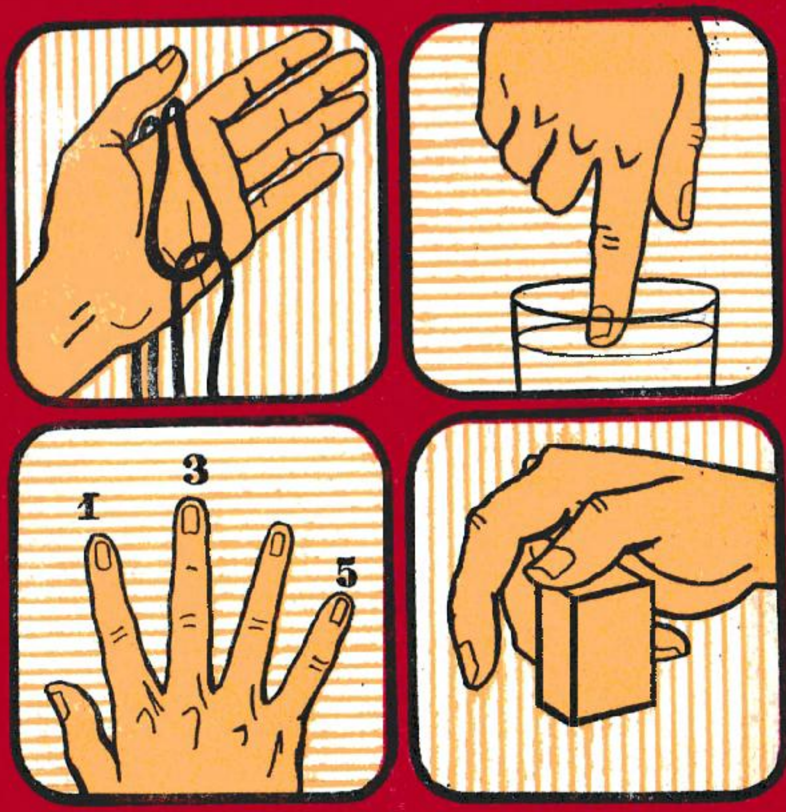
मनोरंजक प्रयोग



(मार्टिन गार्डनर यांच्यावर आधारित)

मनोरंजक प्रयोग

(मार्टिन गार्डनर यांच्यावर आधारित)

माध्यमिक शाळा इयत्ता आठवीच्या

विज्ञान वाचकासाठी

स्टोल्यार आणि एल. फोमिन

मराठी: अश्विनी बर्वे

प्रिय मित्रांनो!

या पुस्तकात तुम्हाला सुप्रसिद्ध वैज्ञानिक तथ्यांवर आधारित मजेदार प्रयोग आढळतील. तुम्ही हे प्रयोग स्वतः सहजपणे करू शकता आणि त्यासाठी तुम्हाला कोणत्याही विशेष मदतीची आवश्यकता नाही. कोणत्याही उपकरणांची किंवा साहित्याची आवश्यकता नाही. परंतु, जर तुम्हाला हे प्रयोग तुमच्या मित्रांना दाखवायचे असतील, तर ते सादर करण्यापूर्वी तुम्ही स्वतः काही वेळा त्यांचा सराव करावा अशी आम्ही शिफारस करतो. हे प्रयोग केवळ मनोरंजक नाहीत: प्रत्येक प्रयोग करून आणि त्याचे स्पष्टीकरण वाचल्यानंतर, तुम्हाला गणित, भौतिकशास्त्र, रसायनशास्त्र, जीवशास्त्र, खगोलशास्त्र आणि मानसशास्त्र यांसारख्या वैज्ञानिक क्षेत्रांविषयी काही मनोरंजक तथ्ये शिकायला मिळतील. हे पुस्तक तुम्हाला विज्ञानाशी संबंधित अनेक नवीन इंग्रजी शब्द शिकण्यास मदत करेल. एकदा तुम्ही ते शिकलात की, वरिष्ठ वर्गांसाठी इंग्रजीमध्ये वैज्ञानिक शब्द वापरणे तुमच्यासाठी सोपे होईल. साहित्य वाचणे अधिक सोपे होईल. आम्हाला आशा आहे की तुम्हाला हे पुस्तक मनोरंजक आणि वाचायला सोपे वाटेल, आणि ते तुमची विज्ञानातील आवड निर्माण करण्यास मदत करेल.

सामग्री

खगोलशास्त्र

तुमचे घड्याळ दिशादर्शक बनवा.
दंडगोलाकार पेटीपासून बनवलेले तारांगण
नाण्यांसोबत एक प्रयोग

जीवशास्त्र

खाली पडणारे पोस्टकार्ड पकडा
नाडी शोधक
लिहायला शिकणे खूप अवघड आहे
एक किंवा दोन बिंदू?
दोन रंगांचे फूल

रसायनशास्त्र

बर्फाच्या तुकड्यांसोबत एक प्रयोग
वृत्तपत्रातील चित्र कसे कॉपी करावे

अंकगणित

तीन ग्लास
शून्य-काटेच्या खेळ
दोन लोकांचे हात बांधा
तुम्ही लग्न करू शकता का?
तीन कार्डे
तुम्ही कोन त्रिखंडित करू शकता का?
दोन वर्तुळांसह एक प्रयोग
वर्तुळाचे केंद्र शोधा
लंबवर्तुळ कसे काढावे
त्रिकोणाच्या सर्व कोनांची बेरीज १८० अंश असते हे सिद्ध करा.
तुम्ही एका लहान छिद्रातून नाणे ढकलू शकता.
चौरसाच्या कर्णाची लांबी किती असते?

पायथागोरस प्रमेय

तुमच्या हातात किती काडीपेटीची काडी आहेत?
फाशांसोबतची एक युक्ती
अद्भुत खिडकी
झटपट जोडा
संख्यांचा गुणाकार करण्याची एक मनोरंजक पद्धत
विचित्र गणित
गणितातील जादू
मानसशास्त्र
गरम की थंड?
वसंत ऋतूतील मॉस्को
काही गोष्टी लक्षात ठेवायला सोप्या असतात.
भौतिकशास्त्र
वॉटरमार्क
छतावरील स्पेक्ट्रम
फोटोकॉपीअर
काडीपेटी सोबतचा एक प्रयोग
काटे पडणार नाहीत
मजबूत दोरी कशी तोडावी
बटाट्यामध्ये स्ट्रॉ घाला
बाटलीतील अंडे
नाणे नृत्य
मॅग्डेबर्ग ग्लास
बर्नोलीचा सिद्धांत
मेणबत्ती विझवण्याचे दोन मनोरंजक मार्ग
टेबल-टेनिस बॉलसोबत एक प्रयोग
थंड पाणी उकळू शकते!
एक स्वयंचलित सायफन
तुम्ही ग्लासमधून पाणी बाहेर काढू शकता
खालच्या ग्लासात पाणी बाहेर काढा
पास्कलचा नियम
कॉर्क
पुठ्ठ्याच्या बाणांचा एक प्रयोग
जडत्व कसे दाखवता?
अंडी आणि घर्षण
त्यात काही जादू नाही
दृष्टिभ्रम
एक गमतीशीर बोट
कार्डवरील वर्तुळ
केकचा एक हरवलेला तुकडा
काडीपेटीच्या काडीने होणारा दृष्टीभ्रम
चंद्रभ्रम
नाण्यांचा एक भ्रम
तुम्ही तुमच्या हाताच्या आरपार पाहू शकता.
तिसरे नाणे
एक विचित्र चक्र
कागदी फिल्म्स
फिरणारे उपकरण
पेन्सिलने केलेला एक भ्रम
वर्तुळाकार फिरणारा
गायब होणारे
तुमच्या चेहऱ्याच्या दोन्ही बाजू वेगवेगळ्या आहेत.
आरशात तुमचा खरा चेहरा पाहिलेला नाही
जो रंग अस्तित्वात नाही
तुझ्या मित्राचे गुप्त पत्र वाचा
तुम्ही स्ट्रोबोस्कोप बनवू शकता
ध्वनीचा प्रयोग
एक संगीतमय काटा
कोट-हँगरमधून येणारे संगीत
संगीतमय पाण्याचा ग्लास

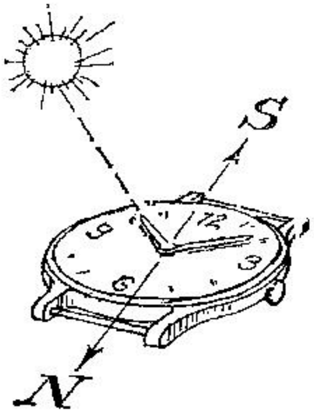
खगोलशास्त्र

दिशादर्शक होवू या.

चित्रात दाखवल्याप्रमाणे तासकाटा सूर्याच्या दिशेने करा. कल्पना करा की घड्याळाच्या मध्यातून एक रेषा निघत आहे, जी तासकाटा आणि एक या अंकामधील एका बिंदूतून जात आहे. ही रेषा दक्षिण दिशा दर्शवेल.

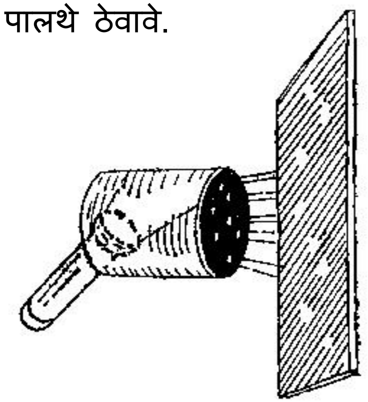
जर तुम्हाला खगोलशास्त्राबद्दल थोडेफार माहित असेल, तर हे असे का घडते हे तुमच्या लक्षात येईल. पृथ्वीच्या उत्तर बाजूला, दुपारी सूर्य नेमका दक्षिणेला असतो. आपल्या देशात, दुपारचे खरे मध्यंतर एक वाजता असते. जर आपण त्या वेळी तासकाटा सूर्याकडे वळवला, तर तासकाटा आणि एक हा अंक दक्षिणेकडे निर्देश करतील. म्हणून, तुम्हाला घड्याळाच्या डायलवरील तासकाटा आणि एक या अंकाच्या मधोमध असलेल्या एका बिंदूतून जाणाऱ्या रेषेची कल्पना करावी लागेल. ही रेषा दक्षिणेकडे निर्देश करेल.

पृथ्वीच्या दक्षिण बाजूला तुम्हाला १२ हा अंक सूर्याच्या दिशेने धरावा लागेल. (या अंकाचा आणि तासकाट्याचा कोन मग उत्तर दिशा दाखवेल.) १२ या अंकाची आणि तासकाट्याची तुम्ही कल्पना केलेली रेषा मग उत्तर दिशा दर्शवेल.



दंडगोलाकार पेटीपासून बनवलेले तारांगण

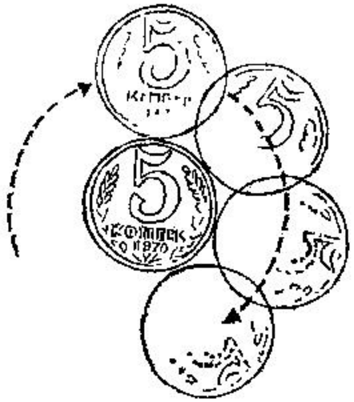
तुम्ही एका दंडगोलाकार पुठ्ठ्याच्या खोक्याचा वापर करून तारांगण बनवू शकता. त्या खोक्याच्या भिंतीवर ताऱ्यांची सुंदर चित्रे लावलेली असतील. तुम्ही खगोलशास्त्राचे एखादे पुस्तक घेऊन, तुम्हाला ज्या तारकागुच्छांचा अभ्यास करायचा आहे, त्यांची नक्कलही करू शकता. मग तुमचे स्वतःचे तारांगण तयार होईल. चित्र बॉक्सच्या बाहेरच्या बाजूला पालथे ठेवावे.



मग, एक खिळा घ्या आणि बॉक्समध्ये प्रत्येक खुणेवर छिद्रे पाडा. कागदातून तारा दिसतील, त्यामुळे तुम्हाला हे करता येईल. या छिद्रांमुळे तारांच्या समूहाचे चित्र तयार होईल, अगदी जसे तुम्हाला आरशात दिसते, पण भिंतीवर लावल्यावर ते चित्र अचूक दिसेल.

आता तुम्ही तुमच्या तारांगणासोबत खेळू शकता. तुमची पेटी एका अंधाऱ्या खोलीत घेऊन जा आणि तिच्या उघड्या टोकातून विजेरीचा प्रकाश आत टाका. विजेरीचा प्रकाश थेट छिद्रांमध्ये न टाकता, पेटीच्या कडेने टाकणे उत्तम. त्यानंतर तुम्हाला भिंतीवर ताऱ्यांचा एक मोठा समूह दिसेल. जर तुम्हाला हवे असेल, तर तुम्ही वेगवेगळ्या बाजूंनी तार्यांच्या समूहाचा अभ्यास करण्यासाठी बॉक्स फिरवू शकता.

नाण्यांसोबत एक प्रयोग



पृथ्वी सूर्याभोवती एक प्रदक्षिणा पूर्ण करते तेव्हा ती स्वतःभोवती किती वेळा फिरते? जर आपल्याला या प्रश्नाचे उत्तर द्यायचे असेल, तर आपल्याला आधी हे माहित असणे आवश्यक आहे की आपण कुठून पाहत आहोत. सूर्यावरून पाहिल्यास, पृथ्वी ३६५-१/४ वेळा फिरते. परंतु एखाद्या ताऱ्यावरून पाहिल्यास (तारे आपल्यापासून खूप दूर आहेत), पृथ्वी ३६६-१/४ वेळा फिरते. त्यामुळे, ताऱ्यावरून पाहिल्यास एक दिवस सूर्यावरून दिसणाऱ्या दिवसापेक्षा किंचित लहान असतो.

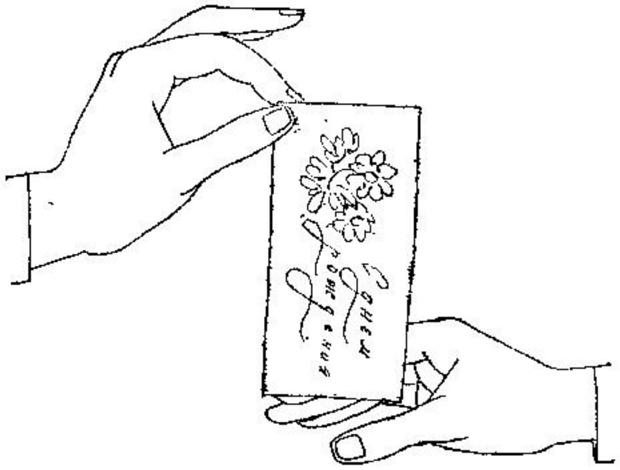
तुम्ही एका सोप्या प्रयोगाने समजू शकता. तुमच्या टेबलावर दोन एकसारखी गोल नाणी ठेवा. चित्रात दाखवल्याप्रमाणे ती एकमेकांना स्पर्श करतील अशी ठेवा. तुमच्या डाव्या बोटाने खालचे नाणे दाबा आणि दुसरे नाणे त्याच्याभोवती फिरवा. दोन्ही नाणी नेहमी एकमेकांना स्पर्श करत राहिली पाहिजेत.
आता, जेव्हा नाणे त्याच्या मूळ जागी परत येईल, तेव्हा त्याने किती फेऱ्या पूर्ण केलेल्या असतील? उत्तर तुम्हाला आश्चर्यचकित करेल. त्याने एक नव्हे, तर दोन फेऱ्या पूर्ण केलेल्या असतील. जर तुम्ही मधल्या नाण्यावरून पाहिले, तर दुसरे नाणे फक्त एकदाच फिरलेले दिसेल, पण तुम्ही खूप दूर असल्यामुळे तुम्हाला दोन फेऱ्या दिसतील.

जीवशास्त्र

खाली पडणारे पोस्टकार्ड पकडा

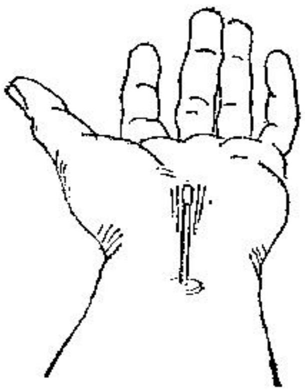
चित्रात दाखवल्याप्रमाणे तुमच्या डाव्या हातात एक पोस्टकार्ड धरा; तुमचा उजवा हात पोस्टकार्ड पकडण्यासाठी तयार असावा, पण तुमची बोटे त्याला स्पर्श करू नयेत. जर तुम्ही आता पोस्टकार्ड सोडले, तर ते खाली पडण्यापूर्वी तुम्हाला ते तुमच्या उजव्या हाताने सहज पकडता आले पाहिजे.

तुम्ही पोस्टकार्ड खाली टाकल्यावर तुमचा मित्र ते पकडू शकतो का ते बघा. तुम्ही आधी केल्याप्रमाणेच, त्यांना पोस्टकार्डच्या दोन्ही बाजूंना आपली बोटे किंचित अंतरावर ठेवायला सांगा. त्यानंतर, पोस्टकार्ड सोडून द्या. त्याची बोटे ते पकडू शकणार नाहीत. तुम्ही हे तुम्हाला पाहिजे तितक्या वेळा पुन्हा करू शकता. तुमचा मित्र पोस्टकार्ड पकडू शकणार नाही.



तुम्ही पोस्टकार्ड पकडू शकता कारण तुमचा मेंदू एकाच वेळी तुमच्या दोन्ही हातांना 'सोड' आणि 'पकड' असे संकेत पाठवू शकतो. पण जेव्हा तुम्ही तुमच्या मित्राला पकडण्यासाठी पोस्टकार्ड खाली टाकता, तेव्हा त्याच्या मेंदूला आधी पोस्टकार्ड खाली पडल्याचे ओळखावे लागते आणि मग त्याच्या बोटांना 'पकड' असा संकेत पाठवावा लागतो. याला जास्त वेळ लागतो. म्हणूनच तुमचा मित्र ते पोस्टकार्ड पकडू शकत नाही.

नाडी शोधक



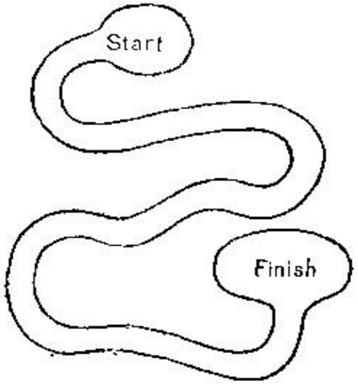
आपल्या हृदयाचे ठोके दाखवणारी अनेक महागडी यंत्रे आहेत. हे पल्स डिटेक्टर, ज्याची किंमत खूपच कमी आहे, तुम्हाला तुमच्या हृदयाचे ठोके अगदी स्पष्टपणे पाहण्यास मदत करेल. एका मोठ्या आगकाडीच्या बुडाशी एक थंब टॅक घाला आणि ती तुमच्या हातावर अशा ठिकाणी ठेवा, जिथे तुमचा हात टेबलावर ठेवल्यावर तुम्हाला नाडी जाणवेल. तुमच्या हृदयाच्या प्रत्येक ठोक्याबरोबर आगकाडीचे टोक किंचित हलेल.

लिखाण शिकायला खूप अवघड आहे.

एकदा तुम्ही लिहायला आणि चित्र काढायला शिकलात की, हे काम तुम्हाला सोपे वाटू शकते. पण लहान मुलांसाठी ते खूप अवघड असते. चित्र काढण्यासाठी किंवा लिहिण्यासाठी आपले हात योग्यरित्या कसे हलवायचे, हे सांगणाऱ्या सर्व प्रतिक्षिप्त क्रिया त्यांच्यामध्ये अजून विकसित झालेल्या नसतात.

जर तुम्हाला लहान मुलासारखं वाटून त्याची अडचण समजून घ्यायची असेल, त्याचे हात आणि डोळे एकत्र कसे काम करतील हे जाणून घ्यायचं असेल, तर त्यासाठी हा एक मनोरंजक मार्ग आहे.

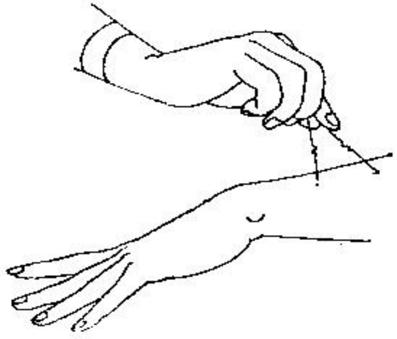
हे पान तुमच्या टेबलावर ठेवा आणि चित्रासमोर एक आरसा ठेवा. आता तुमचा डावा हात वर उचला आणि चित्रावर अशा प्रकारे ठेवा की तुम्हाला चित्र दिसणार नाही; तुम्हाला फक्त आरशातील त्याचे प्रतिबिंब दिसेल. तुमच्या उजव्या हातात एक पेन्सिल घ्या आणि ती 'स्टार्ट' स्थितीवर ठेवा.



आता आरशात बघा आणि सुरुवातीपासून शेवटपर्यंत एक रेषा काढण्याचा प्रयत्न करा, पण ती सीमारेषेच्या बाहेर जाऊ देऊ नका. हे सोपे नसेल, कारण जेव्हा तुम्ही उलटी प्रतिमा पाहता तेव्हा तुमच्या प्रतिक्रिया व्यवस्थित काम करत नाहीत. आता तुमच्या लक्षात येईल की, नुकतेच लिहायला किंवा चित्र काढायला शिकणाऱ्या मुलासाठी हे इतके अवघड का असते. हे केल्यावर तुम्हाला स्वतःला लहान मुलासारखे वाटले असेल.

एक किंवा दोन गुण?

एक हेअरपिन घ्या आणि तिची टोके एकमेकांपासून सुमारे चार सेंटीमीटर अंतरावर येईपर्यंत उघडा. तुमच्या मित्राला डोळे मिटायला सांगा आणि तुम्ही हेअरपिनची एक किंवा दोन्ही टोके त्यांच्या हातावर दाबत आहात का, हे सांगायला सांगा. त्यांना आश्चर्य वाटेल की ते तुम्हाला अगदी तसंच सांगू शकत नाहीत. जेव्हा तुम्ही दोन्ही टोके दाबत असाल, तेव्हा ती एकाच बिंदूसारखी जाणवतील.

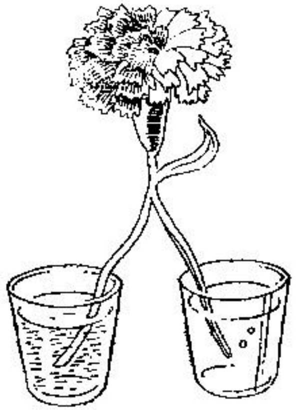


आता हेअरपिन बंद करा, जेणेकरून तिची टोके एकमेकांपासून फक्त दोन मिलिमीटर अंतरावर येतील. ती टोके तुमच्या मित्राच्या बोटांवर ठेवा आणि त्याला तोच प्रश्न विचारा. आता त्याचे उत्तर बरोबर असेल. तुम्ही त्याच्या बोटांवर हेअरपिनचे एक टोक दाबत आहात की दोन्ही, हे तो तुम्हाला अचूकपणे सांगेल.

या सोप्या प्रयोगातून दिसून येते की शरीराच्या वेगवेगळ्या भागांवर दाबबिंदू वेगवेगळे जाणवतात. शरीराच्या कोणत्या भागांवर जास्त आराम मिळतो आणि कोणत्या भागांवर कमी, हे जाणून घेण्यासाठी तुम्हीसुद्धा हा प्रयोग करून पाहू शकता.

दोन रंगांचे फूल

जेव्हा फुले वाढतात, तेव्हा पाणी मातीतून मुळे आणि खोडामार्फत फुलांपर्यंत आणि पानांपर्यंत पोहोचते. ही प्रक्रिया पुढील प्रयोगाद्वारे सहजपणे दाखवता येते. दोन ग्लास पाण्याने भरा.

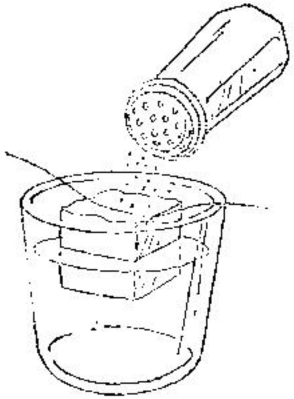


नंतर, एका ग्लासमधील पाण्यात थोडे खाद्यरंग घालून ते लाल रंगाचे करा. आता, एका सुंदर पांढऱ्या फुलाचा देठ काळजीपूर्वक दोन भागांत विभाजित करा. चित्रात दाखवल्याप्रमाणे, देठाचा अर्धा भाग एका ग्लासात आणि उरलेला अर्धा भाग दुसऱ्या ग्लासात ठेवा. काही तासांनंतर, तुमच्या लक्षात येईल की फुलाची एक बाजू लाल झाली असेल. तुम्ही खात्री बाळगू शकता की तुमचे हे दोन रंगांचे फूल पाहून प्रत्येकजण चकित होईल.

रसायनशास्त्र

बर्फाच्या तुकड्यांसोबत एक प्रयोग

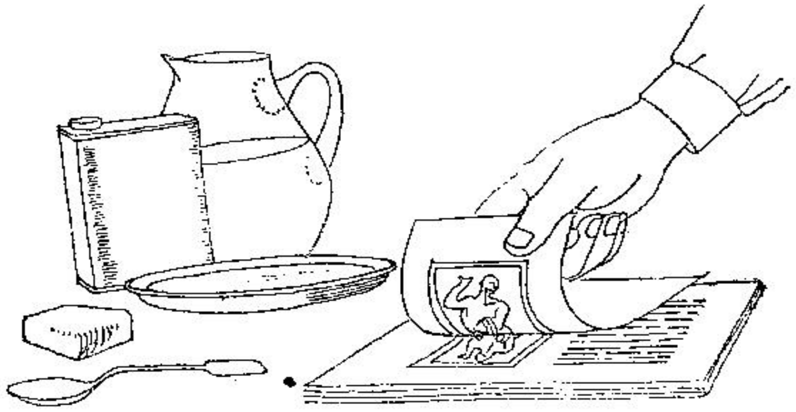
तुमच्या रेफ्रिजरेटरमधून एक बर्फाचा तुकडा पाण्याच्या ग्लासात टाका. तुमच्याकडे १० सेंटीमीटर लांबीची एक दोरीसुद्धा आहे. अडचण अशी आहे की, तुम्हाला तो बर्फाचा तुकडा बाहेर खेचण्यासाठी दोरीचा वापर करायचा आहे. पण तुम्ही तुमच्या बोटांनी बर्फाला स्पर्श करू नये. जेवणाच्या टेबलावर तुमच्या मित्रांना हे करून बघायला सांगा. टेबलावर मिठाची डबी असेल. हा प्रयोग पार पडेल. तुम्हाला मीठ वापरावे लागेल.



चित्रात दाखवल्याप्रमाणे धागा बर्फाच्या तुकड्यावर ठेवा. त्यानंतर, बर्फावर थोडे मीठ शिंपडा. मीठामुळे बर्फ वितळेल. धाग्याच्या सभोवतालचा बर्फ वितळू लागेल. पण वितळताना त्याची उष्णता कमी होईल. थंड बर्फामुळे मिठाचे पाणी पुन्हा गोठेल.

एक-दोन मिनिटांनंतर, तुम्ही धाग्याचा तुकडा उचलू शकता आणि त्यासोबत तुम्ही तुमचा बर्फाचा तुकडा उचलला असेल! हा प्रयोग खूप उपयुक्त ठरू शकतो. उदाहरणार्थ, जर तुमच्या दाराजवळ बर्फ असेल, तर तो वितळवण्यासाठी तुम्हाला भरपूर मीठ वापरावे लागेल. जर तुम्ही पुरेसे मीठ घातले नाही, तर पाणी पुन्हा गोठेल.

वृत्तपत्रातील चित्र कसे कॉपी करावे



तुम्ही वर्तमानपत्रांमध्ये अनेकदा मनोरंजक आणि गमतीशीर चित्रे पाहिली असतील आणि त्यांची नक्कल करण्याची इच्छा तुम्हाला झाली असेल. तुम्ही हे कसे करू शकता? यासाठी, प्रथम मिश्रण तयार करा. हे कसे बनवायचे ते शिका. या मिश्रणाचा वापर करून, तुम्ही वर्तमानपत्रातील चित्रे पांढऱ्या कागदावर सहजपणे उतरवू शकता.

एक भाग टरपेंटाइन चार भाग पाण्यात मिसळा. मग त्यात साबणाचा एक अगदी लहान तुकडा (अर्ध्या आगपेटीपेक्षा मोठा नसावा) टाका आणि मिश्रण ढवळा. साबण लवकरच नाहीसा होईल, पण साबण, टरपेंटाइन आणि पाणी वेगळे होणार नाहीत.

आता, जर तुम्हाला वर्तमानपत्रातील चित्राची नक्कल करायची असेल, तर तुम्हाला ते मिश्रणाने थोडे ओले करावे लागेल, नंतर त्यावर एक पांढरा कागद ठेवून चमच्याने तो कागद जोरात घासावा लागेल. टरपेंटाइन शाई बऱ्याच अंशी विरघळवून टाकेल, आणि तुमच्या कागदावरील चित्र उलटे येईल. तुम्हाला मुद्दा लक्षात येईल.

अंकगणित तीन

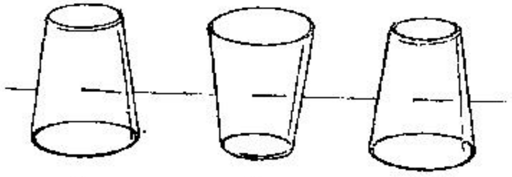
ग्लास

ही एक मजेशीर गणिती युक्ती आहे. टेबलावर तीन पिण्याचे ग्लास एका ओळीत ठेवा. मधला ग्लास उजवीकडे वर असावा आणि इतर दोनही उलटे असावेत. या युक्तीमध्ये एका वेळी दोन ग्लास सरळ करून, तीन चालींमध्ये सर्व ग्लास सरळ करायचे आहेत.

सर्वप्रथम, तुमच्या मित्रांना हे कसे करायचे ते दाखवा. ग्लास A आणि B, प्रत्येक हातात एक घ्या आणि त्यांना एकाच वेळी उलटे करा. ग्लास A आणि C सोबतही असेच करा, नंतर A आणि B सोबत याची पुनरावृत्ती करा. आता तिन्ही ग्लास सरळ उभे राहतील.

तुमचा मित्र हे करण्याचा प्रयत्न करण्यापूर्वी, मधला ग्लास उलटा करा; इतर दोन ग्लास सरळ उभे राहिले पाहिजेत. तुम्ही ग्लासांची अदलाबदल केली आहे हे तुमच्या मित्राच्या कळायला नको. मग, तुम्ही आधी केल्याप्रमाणेच, तुमच्या मित्राला तीन फेऱ्यांमध्ये तिन्ही ग्लास सरळ उभे करायला सांगा.

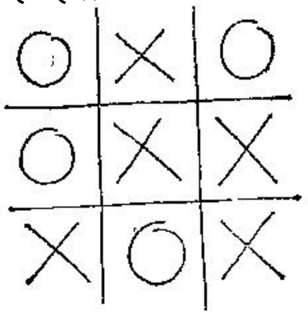
तुमच्या मित्राच्या हे लक्षातही येणार नाही की ग्लास आता वेगळ्या स्थितीत उभे आहेत. तुम्ही दोन ग्लास उलटे आणि एक सरळ ठेवून सुरुवात केली होती; आता दोन ग्लास सरळ आणि एक उलटा असेल. गंमत अशी आहे की, या नवीन स्थितीत त्याला ते जमणार नाही. जोपर्यंत कोणाच्यातरी लक्षात येत नाही, तोपर्यंत तुमचे मित्र अनेक वेळा प्रयत्न करतील.



चेंडू आणि क्रॉसचा खेळ

तुमच्यापैकी बहुतेकांना हा गणिताचा खेळ माहीत आहे.

तुम्ही आणि तुमचा मित्र कागदावर क्रॉस आणि वर्तुळे काढा. तुम्ही हे एकामागून एक करा. जो कोणी सलग तीन वर्तुळे किंवा क्रॉस काढेल, तो पहिला असेल. सलग तीन गुण मिळवणारा पहिला विद्यार्थी जिंकतो. पण तुम्हाला माहित आहे का, की हा खेळ उलट्या पद्धतीनेही खेळता येतो? आता तुम्हाला तुमच्या मित्राला जिंकण्यासाठी मदत करावी लागेल. कारण जर तुम्ही सलग तीन ठसे उमटवले, तर तुम्ही जिंकत नाही—तुम्ही हरता!

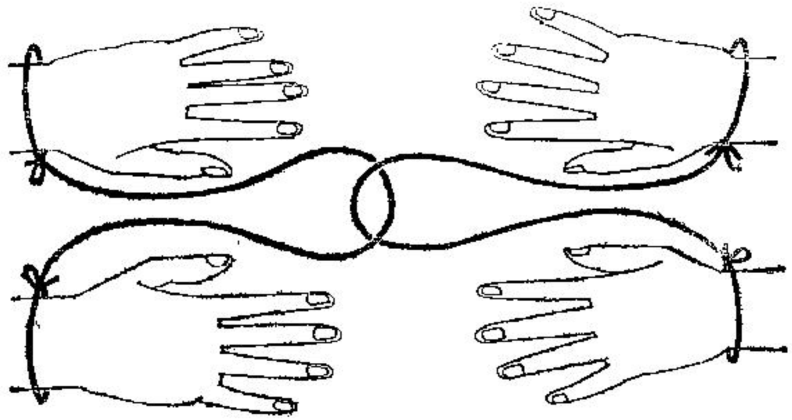


हा खेळ खेळण्याची दुसरी पद्धत अधिक कठीण आहे. दुसरा विद्यार्थी (जर तो योग्यरित्या खेळला तर) नेहमी जिंकू शकतो, परंतु जर पहिल्या विद्यार्थ्याने मध्यभागी आपली खूण करून सुरुवात केली, तर तो कदाचित जिंकणार नाही. मग, जर पहिला विद्यार्थी नेहमी आपल्या मित्राच्या खुणेच्या दुसऱ्या बाजूला आपली खूण करत असेल, तर कोणीही जिंकत नाही, जसे तुम्ही चित्रात दाखवलेल्या खेळात पाहता.

गुपित माहीत नसेल, तर त्याच्या/तिच्या जिंकण्याची शक्यता वाढवण्यासाठी तुम्ही प्रत्येक वेळी याच पद्धतीने खेळले पाहिजे. हा खेळ खेळून बघा. अशा प्रकारे खेळण्यात किती मजा येते हे तुम्हाला दिसून येईल.

दोन लोकांचे हात बांधा

वाढदिवसाच्या पार्टीत खेळण्यासाठी हा एक मजेशीर खेळ आहे. तुमच्या मित्रांच्या जोड्या बनवा. प्रत्येक जोडीने आपल्या हाताला एक दोरा बांधावा. दाखवल्याप्रमाणे दोन्ही दोरे एकमेकांभोवती गुंडाळावेत.

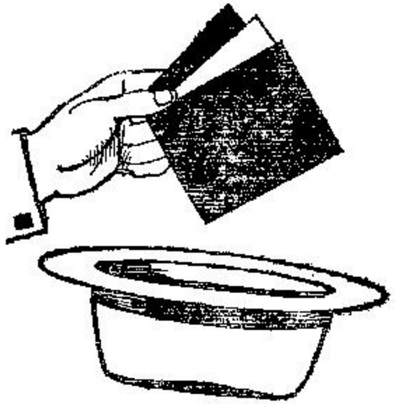


सर्वात आधी वेगळे होणाऱ्या जोडीला बक्षीस मिळते. अर्थात, त्यांना दोऱ्या कापण्याची किंवा सोडवण्याची गरज नाही. तुम्ही तुमच्या मित्राच्या हाताखालून दोरीचा मधला भाग घालून, मग तोच दोरा त्याच्या बोटांवरून घालून, आणि नंतर पुन्हा दोरीचा मधला भाग दोरीखालून घालून त्यांना वेगळे करू शकता.

तुम्ही गाठ बांधू शकता का?

टेबलावर एक दोरी ठेवा. कोणालातरी दोरीचे एक-एक टोक हातात घेऊन गाठ मारायला सांगा. तुमच्या मित्राने दोरीचे कोणतेही टोक सोडू नये. हे अशक्य वाटू शकते, पण तुम्ही ते सहज करू शकता. याची युक्ती अशी आहे की, चित्रात दाखवल्याप्रमाणे आधी आपले हात वाकवा आणि मग दोरी उचला. जेव्हा तुम्ही आपले हात उघडाल, तेव्हा तुम्हाला दोरीच्या मध्यभागी एक गाठ दिसेल.

तीन कार्डे



काही खेळांमध्ये, तुमच्या जिंकण्याची शक्यता तुमच्या अपेक्षेपेक्षा जास्त असते. कल्पना करा की तुमच्याकडे तीन पत्ते आहेत: दोन्ही बाजूंना एक काळा पत्ता (BB), दोन्ही बाजूंना एक पांढरा पत्ता (WW), आणि एका बाजूला काळा व दुसऱ्या बाजूला पांढरा पत्ता (BW). तुम्ही ते एका हॅटमध्ये ठेवता, मग त्यातून एक पत्ता काढून टेबलावर ठेवता. हॅटची दुसरी बाजू वरच्या बाजूसारखीच असण्याची शक्यता किती आहे?

जर वरची बाजू काळी असेल, तर तुम्हाला वाटेल: "हे WW कार्ड असू शकत नाही. म्हणून, ते BB किंवा BW असू शकते. शक्यता सारखीच आहे." पण शक्यता सारखी नसते. दुसरी बाजू सुद्धा काळी असण्याची दोन शक्यता आहेत, आणि दुसरी बाजू पांढरी असण्याची फक्त एक शक्यता आहे. तुमच्या विचारानुसार, दोन नव्हे, तर तीन उत्तरे असू शकतात. जर वरची बाजू काळी असेल, तर ते हे असू शकते:

१) तुम्हाला BW कार्डचा काळा भाग दिसतो;

२) ती बीबीच्या बाजूंपैकी एक आहे;

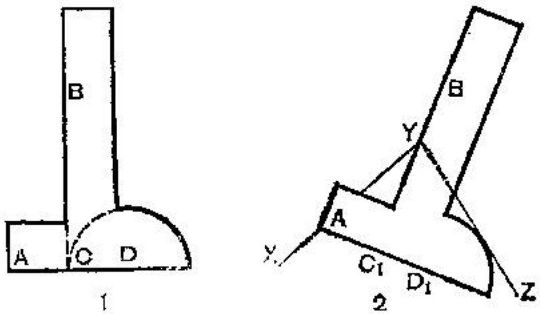
३) ही बीबीची दुसरी बाजू आहे.

तर तुम्ही पाहू शकता की दुसऱ्या बाजूलाही काळे असण्याची दुप्पट शक्यता आहे, आणि पांढरे असण्याची फक्त एकच शक्यता आहे.

तुम्ही कोनाचे तीन भाग करू शकता का?

दोन हजार वर्षांपूर्वी, गणितज्ञांनी कंपास आणि पट्टीचा वापर करून एका कोनाचे तीन भाग करण्याचा प्रयत्न केला होता. त्यांना ते जमले नाही. आज, तुम्ही किंवा तुमचे गणिताचे शिक्षक हे शक्य आहे हे सिद्ध करू शकता.

एक साधे उपकरण बनवू शकता जे कोनाचे अचूकपणे तीन समान भाग करेल. ते कसे ते येथे दिले आहे: आकृती १ मध्ये दाखवल्याप्रमाणे पुठ्ठ्याचा एक तुकडा कापा. कोनाचे तीन समान भाग करण्यासाठी तुम्ही याच उपकरणाचा वापर कराल!



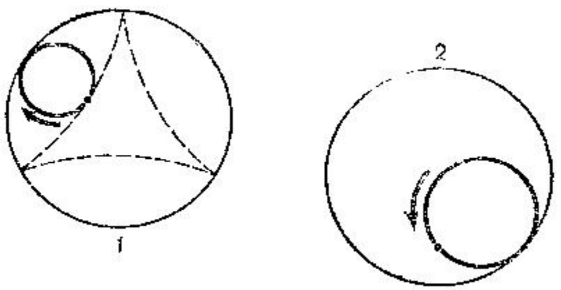
तुमचे उपकरण XYZ कोनावर अशा प्रकारे ठेवा की बिंदू A कोनाच्या एका बाजूला असेल, तुमच्या उपकरणाची बाजू B बिंदू Y मधून जाईल आणि उपकरणाची गोलाकार बाजू बाजू YZ ला स्पर्श करेल (आकृती २). मग, कागदावर बिंदू C आणि D (C 1 x D1) चिन्हांकित करा आणि रेषा YC1 व YD1 काढा. अशाप्रकारे, तुम्ही कोनाचे तीन भागांमध्ये विभाजन केले आहे!

जर कोन खूपच लघुकोन असेल आणि तुम्हाला त्यावर तुमचे उपकरण ठेवता येत नसेल, तर तुम्ही नेहमी त्या कोनाला दुप्पट करून, त्याचे तीन भाग करू शकता आणि नंतर प्रत्येक कोनाचे दोन भाग करू शकता. अशाप्रकारे तुम्ही लघुकोनाचे तीन भाग केले आहेत.

जर तुम्हाला गणित चांगले येत असेल तर तुम्ही सिद्ध करू शकता की तुमचे उपकरण ते कोनाचे तीन भाग का करते?

दोन वर्तुळांसह एक प्रयोग

मित्रांसोबत खेळताना करता येईल असा हा एक मजेशीर प्रयोग आहे. एक पुठ्ठा घ्या आणि त्यातून दोन वर्तुळे कापून घ्या: एक मोठे वर्तुळ आणि एक लहान वर्तुळ. लहान वर्तुळाचा व्यास मोठ्या वर्तुळाच्या व्यासाच्या एक - तृतीयांश असावा. मग लहान पुठ्ठ्याचे वर्तुळ मोठ्या वर्तुळावर ठेवा, लहान वर्तुळावर एक बिंदू चिन्हांकित करा आणि ते वर्तुळ मोठ्या वर्तुळाच्या आतील कडेने फिरवा. जेव्हा लहान वर्तुळ मोठ्या वर्तुळाच्या आत फिरते, तेव्हा तुमच्या बिंदूने तयार केलेला मार्ग मोठ्या वर्तुळावर चिन्हांकित करा. मग तुम्हाला आकृती १ मध्ये दाखवल्याप्रमाणे तीन वक्र रेषांचा एक त्रिकोण मिळेल.



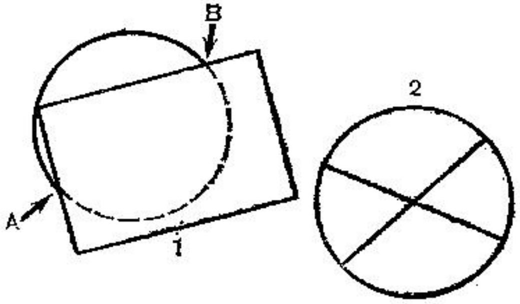
जर लहान गोलाचा व्यास मोठ्या गोलाच्या व्यासाच्या निम्मा असता तर त्यांना कोणता आकार मिळाला असता (आकृती २). ते वेगवेगळी उत्तरे देतील. मग कोणाचे उत्तर बरोबर होते ते तुम्ही शोधा. तुम्ही चर्चा करत असलेल्या गोलाच्याच आकाराचा तिसरा पुठ्ठ्याचा गोल कापा आणि प्रयोग पुन्हा करा. पुनरावृत्ती करा. उत्तर सर्वांना आश्चर्यचकित करेल. ज्या बाजूला तो बिंदू आहे, ती मोठ्या गोलाचा व्यास आहे!

वर्तुळाचे केंद्र शोधा

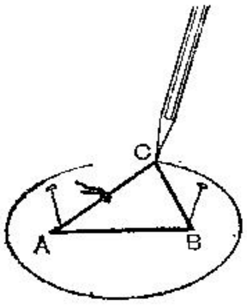
तुमच्या गणिताच्या शिक्षकांनी तुम्हाला गोलाचे केंद्र कसे शोधायचे हे शिकवले असेल. त्यासाठी थोडा वेळ लागतो. येथे एक सोपी पद्धत दिली आहे.

गोलाच्या परिघावर कागदाचा एक कोपरा ठेवा (आकृती १), नंतर जिथे कागदाची कडा वर्तुळाला छेदते तिथे A आणि B बिंदू चिन्हांकित करा. तुम्ही खात्री बाळगू शकता की A आणि B बिंदू हे व्यासाचे टोक असतील. तिथून रेखांकन सुरू करा.

दुसरा व्यास मिळवण्यासाठी ही प्रक्रिया दुसऱ्या ठिकाणी पुन्हा करा (आकृती २). जिथे दोन रेषा एकमेकांना छेदतात तो गोलाचा केंद्र असतो.



लंबवर्तुळ कसे काढावे

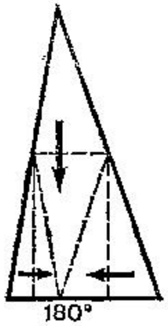


तुम्हाला माहित आहे की कंपासने वर्तुळ काढणे सोपे आहे. पण लंबवर्तुळ कसे काढावे हे तुम्हाला माहित आहे का? येथे एक सोपी पद्धत दिली आहे.

कागदाच्या एका शीटमध्ये दोन टाचण्या टोचा, नंतर एका धाग्याला गोलाकार गाठ मारून ती टाचण्यांवर ठेवा. मग, चित्रात दाखवल्याप्रमाणे पेन्सिलने तो धागा पक्का करा. पेन्सिल टाचण्यांभोवती पिळा. यामुळे एक छान लंबवर्तुळाकार आकार तयार होईल.

ही पद्धत लंबवर्तुळाबद्दलची सर्वात महत्त्वाची गोष्ट दाखवते: लंबवर्तुळावरील कोणताही बिंदू. त्याच्या दोन केंद्रांपर्यंत तुम्ही काढलेल्या रेषांची बेरीज नेहमी समान असते. तुमच्या लंबवर्तुळातील दोन टाचण्या हे केंद्र आहेत, आणि AC व BC या दोन रेषा लंबवर्तुळावरील एकाच बिंदूतून जातात. ज्याप्रमाणे रेषा AB नेहमी स्थिर राहते, त्याचप्रमाणे पेन्सिलने लंबवर्तुळ काढताना AC आणि BC यांची बेरीजही नेहमी समान असली पाहिजे. तुम्ही पिन एकमेकांच्या जवळ आणल्यास, तुमच्या लंबवर्तुळाचा आकार बदलेल हे तुमच्या लक्षात येईल. जेव्हा दोन्ही केंद्रे एकत्र येतात, तेव्हा तुम्हाला वर्तुळ मिळेल.

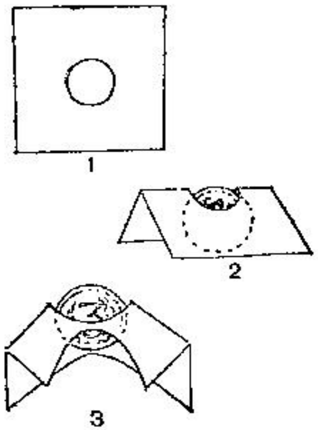
त्रिकोणाच्या सर्व कोनांची बेरीज १८०° असते



तुमच्या भूमितीच्या शिक्षकांनी तुम्हाला त्रिकोणाच्या सर्व कोनांची बेरीज १८०° असते हे कसे सिद्ध करायचे ते शिकवले आहे का? हो, अर्थातच तुम्हाला आठवत असेल. पण ते या पद्धतीने सिद्ध करणे मनोरंजक ठरेल.

कागदाच्या तुकड्यातून एक त्रिकोण कापा. चित्रात दाखवल्याप्रमाणे जर तुम्ही तिन्ही कोपरे दुमडले, तर तुम्ही ते तिन्ही कोपरे सहजपणे एकत्र जोडून त्रिकोणाच्या तळाशी १८०° चा कोन तयार करू शकता.

छिद्रातून नाणे देखील ढकलू शकता.



तुम्हाला माहित आहे का, तुम्ही एका लहान छिद्रातून नाणे ओढू शकता? ते कसे ते येथे दिले आहे: कागदाच्या एका लहान तुकड्यावर एक नाणे ठेवा, नंतर पेन्सिलने त्याच्याभोवती एक रेषा काढा आणि आकृती १ मध्ये दाखवल्याप्रमाणे एक छिद्र पाडा. आता तुम्हाला हे नाणे या छिद्रातून ओढायचे आहे. पण यासाठी तुम्हाला कागद फाडण्याची गरज नाही.

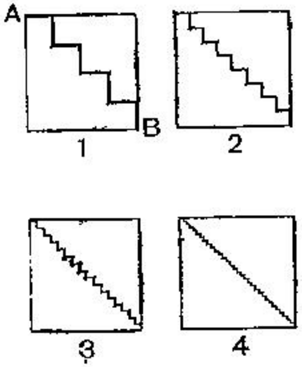
आकृती २ मध्ये दाखवल्याप्रमाणे कागद छिद्रावर दुमडा. आता नाणे छिद्रातून ढकलणे खूप सोपे होईल, जसे तुम्ही आकृती ३ मध्ये पाहू शकता.

तुम्ही इतर नाणीसुद्धा वापरू शकता. उदाहरणार्थ, तुम्ही पाच रुपयांच्या नाण्याला एक छिद्र पाडून दहा रुपयांच्या नाण्यासोबत तोच प्रयोग पुन्हा करू शकता. जर छिद्राचा घेर, ज्या नाण्याला तुम्ही छिद्रातून घालू इच्छिता त्याच्या व्यासाच्या दुप्पटीपेक्षा किंचित जास्त असेल, तर ही युक्ती नेहमीच यशस्वी होईल.

चौरसाच्या कर्णाची लांबी किती असते?

चित्रांच्या मदतीने तुम्ही हे सिद्ध करू शकता की चौरसाचा कर्ण नेहमी त्याच्या दोन बाजूंइतकाच लांब असतो!

तुम्ही वर्गाची बेरीज 10-सेंटिमीटर 10-सेंटिमीटर आकाराचा एक चौरस काढा. नंतर बिंदू A पासून बिंदू B पर्यंत एक नागमोडी रेषा काढा. आकृती १ मध्ये दाखवल्याप्रमाणे, नागमोडी रेषेचा प्रत्येक भाग २.५ सेंटिमीटर लांबीचा असावा.



तर तुमची नागमोडी रेषा २० सेंटीमीटर लांब आहे; ती चौरसाच्या दोन बाजूंइतके लांब आहे.

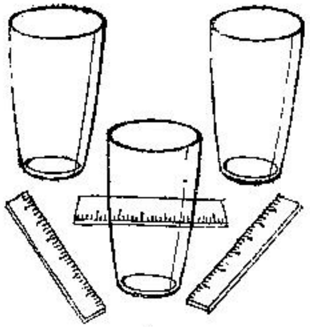
आकृती २ मध्ये दाखवल्याप्रमाणे तोच चौरस आणि नागमोडी रेषा पुन्हा काढा. पण यावेळी, नागमोडी रेषेची प्रत्येक बाजू फक्त दोन सेंटीमीटर लांबीची असेल. तुमची रेषा पूर्वीप्रमाणेच २० सेंटीमीटर लांबीची आहे.

नागमोडी रेषा नेहमीच २० सेंटीमीटर लांब असेल. आकृती ३ आणि ४ मध्ये दाखवल्याप्रमाणे, रेषेचे खंड अधिकाधिक लहान होत जातील, पण नागमोडी रेषा तरीही २० सेंटीमीटर लांबच राहील. अखेरीस, हे खंड इतके लहान होतील की नागमोडी रेषा एक सरळ रेषा बनेल. पण तरीही ती २० सेंटीमीटर लांबच राहील!

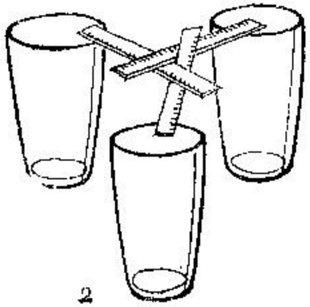
आता तुम्ही हे सिद्ध केले आहे, तर तुमची चूक स्पष्ट करू शकाल का? त्याचे कारण असे आहे. नागमोडी रेषेचे भाग लहान लहान होत जातात, पण ते कधीही नाहीसे होत नाहीत. दुसऱ्या शब्दांत सांगायचे झाल्यास, नागमोडी रेषा कधीही सरळ रेषा बनणार नाही.

लहान पूल

तेथे तीन रिकामे ग्लास आणि तीन स्केल आहेत. ग्लास अशा प्रकारे मांडलेले आहेत की कोणत्याही दोन ग्लासांमधील अंतर स्केलपेक्षा जास्त आहे (आकृती १).



1



2

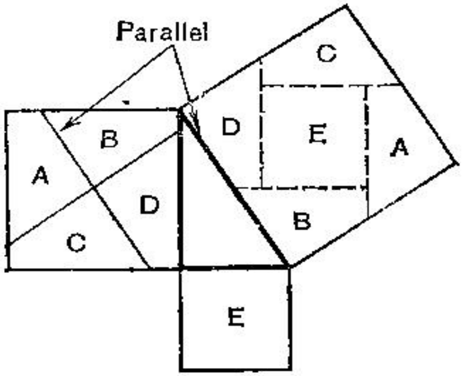
प्रत्येक ग्लासाला एक बेट आणि प्रत्येक पट्टीला एक पूल समजा. तुम्हाला या छोट्या पुलांनी ही तीन बेटे जोडायची आहेत. अर्थात, तुम्हाला ग्लास हलवण्याची गरज नाही; ती बेटे आहेत आणि तुम्ही बेटे हलवू शकत नाही! तर, तुम्ही त्यांना जोडू शकता का? जर तुम्ही जोडू शकत नसाल, तर पूल कसा बनवायचा हे आकृती २ मध्ये दाखवले आहे.

पायथागोरस प्रमेय

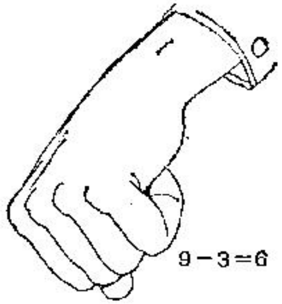
प्रसिद्ध पायथागोरसच्या प्रमेयानुसार, काटकोन त्रिकोणाच्या कर्णावरील वर्ग हा इतर दोन बाजूंवरील वर्गांच्या बेरजेइतका असतो. हे प्रमेय सिद्ध करण्याची ही एक अतिशय अनोखी पद्धत आहे.

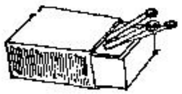
प्रथम, कोणताही नव्वद अंशाचा कोन त्रिकोणाच्या दोन लहान बाजूंवर चौरस काढा. मोठ्या बाजूवरील चौरसाला, एकमेकांशी नव्वद अंशाचे कोन करणाऱ्या आणि चौरसाच्या मध्यभागी छेदणाऱ्या दोन रेषांनी चार भागांमध्ये विभाजित करा. यांपैकी एक रेषा त्रिकोणाच्या कर्णाला समांतर आहे.

आता लहान चौरस आणि मोठा चौरस चार तुकड्यांमध्ये कापा. तुमच्या लक्षात येईल की हे पाच तुकडे एकत्र मिळून कर्णावर एक चौरस तयार होतो! आता हे सर्व केल्यावर, तुम्ही ते गणिताने सिद्ध करू शकत नाही का?



तुमच्या हातात किती काठ्या आहेत'





कोणताही एक अंक निवडा. उदाहरणार्थ, तुम्ही ३८७ निवडले. आता ३ + ८ + ७ = १८ यांची बेरीज करा. मग ३८७—१८. = ३६९. तुम्ही ३६९ ला ९ ने भागा जर तुम्ही दुसरी संख्या घेऊन हेच केले, तर तुमच्या लक्षात येईल की अंतिम संख्या ९ ने विभाज्य आहे. ही मनोरंजक गोष्ट तुम्हाला तुमच्या मित्राच्या हातात किती काठ्या आहेत हे सांगायला मदत करेल. ते कसे ते येथे दिले आहे.

तुमच्या मित्रासमोर २१-२५ काड्यापेटीच्या काड्या ठेवा. मग त्यांच्यापासून दूर उभे राहा आणि त्यांच्याकडे पाहू नका. त्यांनाही असे करायला सांगा.

त्याला १ ते १० पर्यंत कितीही काठ्या घेऊन आपल्या पिशवीत ठेवाव्या लागतील.

२. मग तिला तिच्यासमोर किती काड्या उरल्या आहेत हे मोजावे लागेल आणि त्या संख्येच्या दोन्ही अंकांची बेरीज करावी लागेल. उदाहरणार्थ: जर १६ काड्या उरल्या असतील, तर १ + ६ = ७. म्हणून, तिला आणखी ७ काड्या घेऊन तिच्या पिशवीत ठेवाव्या लागतील.

आपल्या हातात उरलेल्या काठ्या लपवाव्यात.

मग तुम्ही त्याच्याकडे जा आणि त्याला सांगा की त्याने हातात किती काठ्या लपवल्या आहेत.

यामागचं गुपित असं आहे की, जेव्हा तो दुसऱ्यांदा काठ्या त्याच्या पिशवीत ठेवतो, तेव्हा त्याच्यासमोर नेहमी नऊ काठ्या असतात. म्हणून, त्याच्यासमोर किती काठ्या उरल्या आहेत ते मोजा आणि ती संख्या नऊमधून वजा करा, म्हणजे त्याच्या हातात किती काठ्या आहेत हे तुम्हाला कळेल.

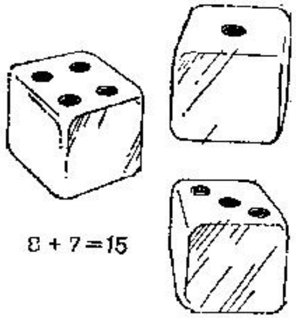
फाशांची एक युक्ती

फाशाच्या दोन विरुद्ध बाजूंवरील अंकांची बेरीज नेहमी सात असते. यामुळे आपल्याला फाशांच्या साहाय्याने अनेक विचित्र गणितीय युक्त्या करता येतात. त्यापैकीच एक सर्वोत्तम युक्ती येथे दिली आहे.

जेव्हा कोणी तीन फासे फेकेल, तेव्हा मागे वळून त्याला म्हणा :

1) तिन्ही संख्यांची बेरीज;

2) एक फासा घ्या आणि त्याच्या खालच्या बाजूला आलेली संख्या त्याने आधीच मोजलेल्या संख्येत मिळवा;



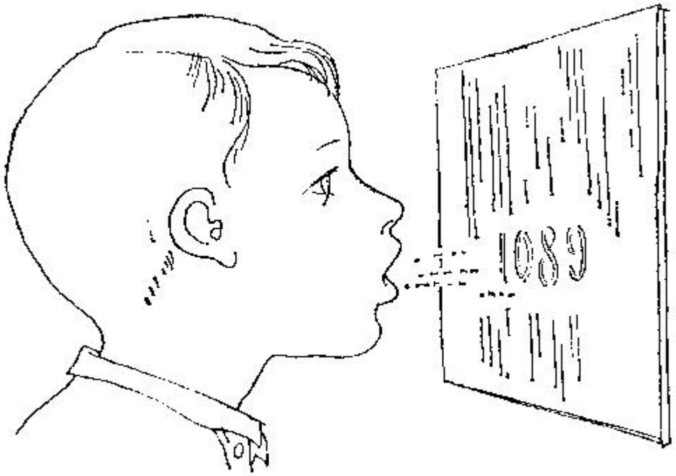
तोच फासा पुन्हा फेका आणि वर दाखवलेल्या संख्यांची पुन्हा बेरीज करा.

तुमच्या मित्रांना सांगा की त्यांनी टाकलेल्या तीन फाशांपैकी कोणता फासा आला हे तुम्हाला माहीत नाही. मग ते सर्व फासे घ्या, क्षणभर तुमच्या हातात धरा आणि नंतर त्यांना अचूक बेरीज सांगा.

तुम्हाला हे कसं कळलं? हे सोपं आहे. तुम्ही ते तीन फासे हातात घेण्यापूर्वी त्यांच्या वरच्या अंकांची बेरीज करा आणि मग त्यात सात मिळवा. थोडा विचार केल्यास, ही युक्ती का काम करते हे तुमच्या लक्षात येईल.

अद्भुत खिडकी

तुमच्या मित्राला तीन अंकी कोणतीही संख्या लिहायला सांगा, ज्यांच्या पहिल्या आणि शेवटच्या अंकांमधील फरक दोन किंवा अधिक असेल. समजा त्यांनी ३१७ लिहिले. त्यांना पहिला आणि तिसरा अंक अदलाबदल करायला सांगा.



नंतर मोठ्या संख्येतून लहान संख्या वजा करा (713—317 = 396). शेवटी, त्याने त्याच्या उत्तरातील अंकांची अदलाबदल करून ते उत्तरात मिळवावेत (693+396=1089).

"बघ, जर तू त्या खिडकीच्या काचेवर श्वास सोडलास," तू तुझ्या मित्राला सांगतोस, "तर तुला आरशात उत्तर दिसेल." जेव्हा तो काचेवर श्वास सोडेल, तेव्हा त्याला खिडकीच्या काचेवर १०८९ हा आकडा दिसेल.

रहस्य सोपे आहे: उत्तर नेहमी १०८९ असेल. ही युक्ती करण्यापूर्वी, एका ग्लास पाण्यात थोडे डिटर्जंट टाका, नंतर आपले बोट पाण्यात बुडवा आणि खिडकीच्या काचेवर १०८९ लिहा. लिहिलेले सुकल्यावर काहीही दिसणार नाही, पण जेव्हा कोणी काचेवर श्वास सोडेल, तेव्हा तुमच्या बोटाने जिथे लिहिले होते तिथे १०८९ हा अंक दिसेल

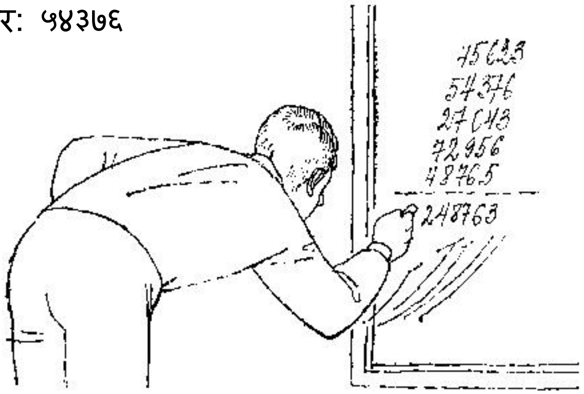
झटपट जोडा

खाली दिलेल्या युक्तीचे गुपित माहित असेल, तर तो जलद मोजायला शिकू शकतो.

तुमच्या मित्राला फळ्यावर कोणताही पाच अंकी अंक लिहायला सांगा. त्यानंतर त्याच्या खाली तुमचा पाच अंकी अंक लिहा. अंक असे निवडा की, वर लिहिलेल्या प्रत्येक अंकाची आणि तुम्ही लिहिलेल्या अंकाची बेरीज नऊ येईल.

उदाहरणार्थ: त्याचा नंबर: ४५६२३

तुमचा नंबर: ५४३७६



तुमच्या मित्राला तुमच्या संख्येखाली तिसरी पाच-अंकी संख्या लिहायला सांगा. मग त्याच पद्धतीने चौथी संख्या लिहा. जेव्हा ते पाचवी संख्या लिहून पूर्ण करतील, तेव्हा त्याखाली एक रेषा मारा आणि पटकन बेरीज लिहा. तुम्ही बेरीज डावीकडून उजवीकडे सुद्धा लिहू शकता!

तुम्ही हे कसे कराल? तुम्ही पाचव्या संख्येतून दोन वजा कराल आणि उत्तरात २ मिळवाल. उदाहरणार्थ: जर पाचवी संख्या ४८७६५ असेल, तर बेरीज २४८७६३ होईल.

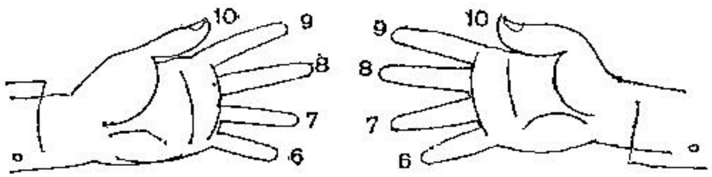
संख्यांचा गुणाकार करण्याची एक मनोरंजक पद्धत

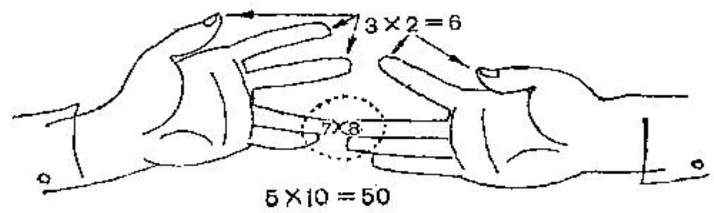
६ ते १० पर्यंतच्या संख्यांचा गुणाकार करण्याची ही एक मनोरंजक पद्धत आहे. ऑक्टोबर समाजवादी क्रांतीपूर्वी जुन्या रशियाच्या काही भागांमध्ये ही पद्धत वापरली जात असे, कारण गरीब लोक आपल्या मुलांना शाळेत पाठवू शकत नव्हते.

जर तुम्हाला ही पद्धत वापरून बघायची असेल, तर तुम्हाला खालील गोष्टी कराव्या लागतील.

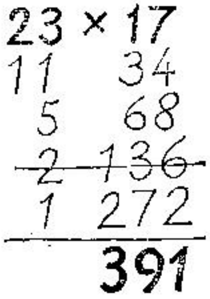
आकृती १ मध्ये दाखवल्याप्रमाणे तुमच्या बोटांना ६ ते १० असे क्रमांक द्या. जर तुम्हाला ७ ला ८ ने गुणायचे असेल, तर एका हाताचे ७ क्रमांकाचे बोट दुसऱ्या हाताच्या ८ क्रमांकाच्या बोटाला लावा. मग ती दोन्ही बोटे आणि त्यांच्या खालची सर्व बोटे मिळून दशक तयार होतात. तुमच्याकडे पाच दशक आहेत — म्हणजे ५०.

नंतर तुमच्या डाव्या हाताच्या दुसऱ्या बोटांच्या संख्येला तुमच्या उजव्या हाताच्या दुसऱ्या बोटांच्या संख्येने गुणा. ३ x २ = ६. म्हणून ५० + ६ = ५६. या पद्धतीमुळे नेहमीच अचूक उत्तर मिळेल.

१


2


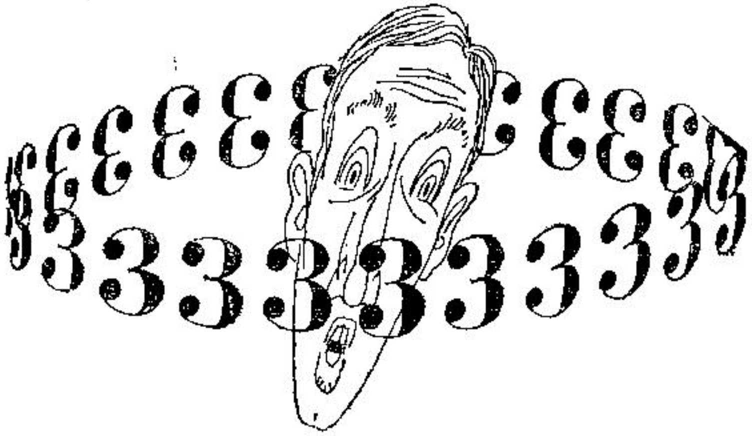
विचित्र गणित



दोन किंवा अधिक अंकी संख्यांचा गुणाकार करण्याचे अनेक मार्ग आहेत. त्यापैकीच एक सर्वात विचित्र मार्ग येथे दिला आहे.

कल्पना करा की तुम्हाला २३ ला १७ ने गुणायचे आहे. २३ चा अर्धा म्हणजे ११-१/२. चित्रात दाखवल्याप्रमाणे २३ च्या खाली फक्त ११ लिहा. ११ चा अर्धा म्हणजे ५-१/२. फक्त ५ लिहा. जोपर्यंत १ मिळत नाही तोपर्यंत असेच लिहित राहा.

आता १७ च्या खालील संख्या लिहा. पण यावेळी, प्रत्येक संख्येला दोनने गुणा आणि मग त्याच्या खालील संख्या लिहा. रेषेवर १ असलेली संख्या मिळेपर्यंत असेच करत रहा. आता डावीकडे सम संख्या असलेल्या कोणत्याही रेषेवर एक रेषा काढा. आपल्या उदाहरणात, अशी फक्त एकच रेषा आहे. आता रेषेवरील उर्वरित संख्या उजवीकडे जोडा. विश्वास ठेवा किंवा ठेवू नका, तुम्हाला अचूक उत्तर मिळेल. जर तुम्हाला ही पद्धत समजून घेण्यात रस असेल, तर तुमच्या गणिताच्या शिक्षकांना ती तुम्हाला समजावून सांगायला सांगा.



गणितातील जादू

ही एक मनोरंजक युक्ती आहे जी तुम्ही तुमच्या मित्रांना दाखवू शकता. सर्वप्रथम, एक कागद घ्या आणि त्यावर १२३४५६७९ हा जादुई अंक लिहा.

ही संख्या लक्षात ठेवायला सोपी आहे कारण त्यात १ ते ९ पर्यंतचे सर्व अंक आहेत; फक्त ८ हा अंक नाही.

आता तुमच्या मित्राला त्याचा आवडता अंक सांगायला सांगा. तो जो अंक सांगणार आहे, त्याला मनातल्या मनात ९ ने गुणा. उत्तर त्या जादुई अंकाखाली लिहा. उदाहरणार्थ, जर त्याने सांगितले की त्याचा आवडता अंक ३ आहे, तर त्या जादुई अंकाखाली २७ लिहा. मग त्याला १२३४५६७९ ला २७ ने गुणायला सांगा. उत्तर पाहून त्याला आश्चर्य वाटेल, कारण उत्तरात फक्त ३ हा अंक असेल — म्हणजेच त्याचा निवडलेला आवडता अंक. ही युक्ती कोणत्याही अंकासाठी उपयोगी आहे. हे नक्की करून बघा.

मानसशास्त्र

गरम की थंड?

बऱ्याच वर्षांपूर्वी, जेव्हा लोकांकडे थर्मामीटर नव्हते, तेव्हा एखादी वस्तू किती गरम किंवा थंड आहे हे पाहण्यासाठी ते सहसा तिला स्पर्श करायचे. खालील प्रयोग दाखवतो की अशी चूक करणे किती सोपे होते.

तीन ग्लास घ्या: एका ग्लासात खूप गरम पाणी, दुसऱ्या ग्लासात खूप थंड पाणी आणि तिसऱ्या ग्लासात खोलीच्या तापमानाचे पाणी घ्या. एका हाताचे बोट गरम पाण्यात आणि दुसऱ्या हाताचे बोट थंड पाण्यात बुडवा. तुमची बोटे एक मिनिटभर दोन्ही ग्लासांमध्ये ठेवा. त्यानंतर, दोन्ही बोटांचा एकामागून एक वापर करून, तिसऱ्या ग्लासमधील पाणी किती गरम किंवा थंड आहे हे तपासा. तुमच्या लक्षात येईल की, जे बोट आधी थंड पाण्यात होते ते गरम लागेल, पण जे बोट आधी गरम पाण्यात होते ते थंड लागेल.

म्हणून, आपण नेहमी शास्त्रीय पद्धतीने तापमान मोजले पाहिजे.

न तपासता खरी आहे असे गृहीत धरल्यास, तुमच्याकडून अनेकदा चूक होऊ शकते. उदाहरणार्थ, जेव्हा तुम्ही सर्कसला जाण्यासाठी बस पकडत असता आणि तुम्हाला तिथे लवकर पोहोचायचे असते, तेव्हा तुम्हाला वाटते की बस खूप हळू चालत आहे – इतर बसेसपेक्षा हळू. पण जर रविवार असेल आणि तुमच्याकडे भरपूर मोकळा वेळ असेल, तर तुम्हाला वाटू शकते की सगळ्या बसेस आणि गाड्या खूप वेगाने जात आहेत.

MOSCOW IN THE SPING

तुम्ही या त्रिकोणाकडे पाहता आणि “वसंत ऋतूतील मॉस्को” असे वाचता, म्हणून कृपया त्याकडे पुन्हा एकदा पाहा.

खरं तर, बहुतेक लोक एकाच वेळी अनेक शब्द वाचतात; ते एका वेळी प्रत्येक शब्द वाचत नाहीत. त्यामुळे, त्रिकोणातील "the the" सारख्या चुका त्यांच्या लक्षात येणे कठीण असते.

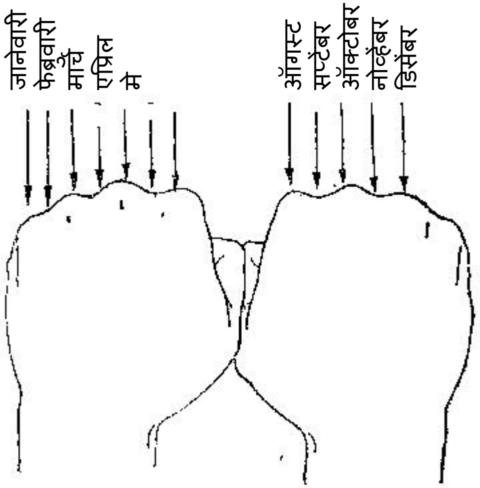
हा त्रिकोण तुमच्या मित्रांना दाखवताना तुम्हाला खूप मजा येईल. त्यांच्यापैकी काही जण त्यातला दुसरा ' THE ' लक्षात येण्याआधी तो चार-पाच वेळा वाचतील.

काही गोष्टी लक्षात ठेवायला सोप्या असतात.

ठेवण्यासारख्या महत्त्वाच्या गोष्टी कधी विसरता का? तुम्ही महत्त्वाच्या गोष्टी आणि इतर बाबी विसरल्यास, त्या लक्षात ठेवण्यास मदत करण्यासाठी येथे काही उदाहरणे दिली आहेत.

जेव्हा एखादे जहाज किंवा विमान बंदरात असते, तेव्हा लोकांना आत जाण्यासाठी किंवा बाहेर पडण्यासाठी जहाजाच्या किंवा विमानाच्या कोणत्या बाजूला दरवाजा असतो? जर तुम्ही पुढे पाहिले, तर तुमच्या लक्षात राहील की तो डाव्या बाजूला असतो, कारण 'left' आणि 'port' या शब्दांमध्ये अक्षरांची संख्या सारखीच आहे.

इंग्लंडमधील काही गणिताचे शिक्षक पाय (π) ची किंमत सात दशांश स्थळांपर्यंत पाठ करतात, कारण त्यांना **“MAY I HAVE A LARGE CONTAINER OF COFFEE?”** हे वाक्य आठवते. प्रत्येक शब्दामधील अक्षरांची संख्या पाय (pi) ची संख्या दर्शवते.



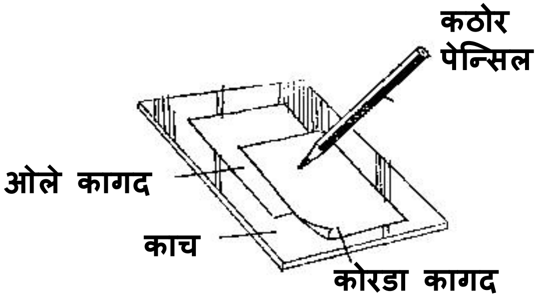
चित्रात प्रत्येक महिन्यात किती दिवस असतात हे दाखवले आहे. हे लक्षात ठेवण्यासाठी तुम्ही तुमच्या हातांची मदत घेऊ शकता. त्यासाठी तुम्ही तुमच्या बोटांच्या पेरांचा वापर करू शकता. त्यांच्यामधील रिकाम्या जागांमध्ये (डावीकडून उजवीकडे) महिन्यांची नावे कल्पना करा. तुमच्या बोटांचे सांधे वर येणाऱ्या प्रत्येक महिन्यात ३१ दिवस असतात; आणि फेब्रुवारी वगळता सर्व उरलेल्या महिन्यांत ३० दिवस असतात. तुम्हाला माहीत आहे की, फेब्रुवारीमध्ये २८ दिवस असतात, पण दर चार वर्षांनी एकदा, लीप वर्षात, फेब्रुवारीमध्ये २९ दिवस असतात.

भौतिकशास्त्र

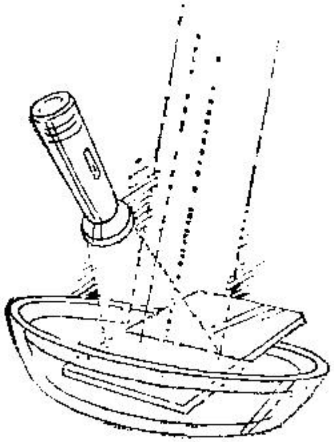
वॉटरमार्क

गुप्त पत्र लिहिण्याचा हा एक मजेशीर मार्ग आहे. हे तुम्ही वॉटरमार्कच्या मदतीने करू शकता. जर तुम्ही तिकिटे (स्टॅम्प) गोळा करत असाल, तर तुम्हाला वॉटरमार्क म्हणजे काय हे माहीत असेल. प्रत्येक तिकिटावर एक अशी खूण असते जी तुम्हाला दिसत नाही. ती खूण फक्त तिकीट पाण्यात बुडवल्यावरच दिसते. या खुणेला 'वॉटरमार्क' म्हणतात. वॉटरमार्कमुळे तुमच्याकडे अस्सल तिकीट आहे हे सिद्ध होते. लोक तिकिटावर दाब देऊन वॉटरमार्क तयार करतात. ज्या भागांवर दाब दिला जातो, ते भाग ओले झाल्यावर प्रकाश वेगळ्या प्रकारे परावर्तित करतात.

सुज्ञपणे तयार करणे आणि वापरणे पत्र लिहिणे सोपे आहे. कागदाचा एक तुकडा पाण्यात बुडवा, मग तो पटकन बाहेर काढून काचेवर किंवा आरशावर ठेवा. त्यावर एक कोरडा कागद ठेवा. आता तुम्ही त्या कोरड्या कागदावर लिहू शकता. दाब देण्यासाठी कडक पेन्सिल वापरा. जेव्हा तुम्ही कोरडा कागद उचलाल, तेव्हा तुम्हाला ओल्या कागदावर लिहिलेले सर्व काही दिसेल. एकदा तुमचा ओला कागद सुकला की, तुम्हाला काहीही दिसणार नाही, पण जर तुम्ही तो कागद पाण्यात बुडवून पटकन बाहेर काढला, तर लिहिलेले पुन्हा दिसू लागेल. हे करून बघा आणि कसे काम करते ते पहा!



छतावरील स्पेक्ट्रम



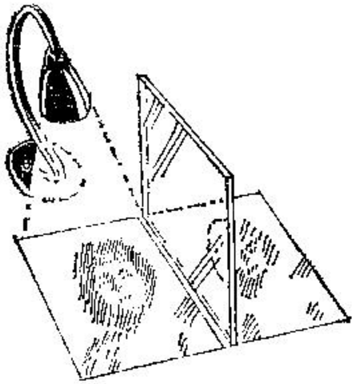
न्यूटनच्या सर्वात प्रसिद्ध प्रयोगांपैकी एक म्हणजे प्रिझममधून सूर्यप्रकाश जाऊ देणे आणि त्याद्वारे भिंतीवर इंद्रधनुष्याचे रंग तयार करणे.

अशा प्रकारचा प्रयोग विजेरी, आरसा आणि पाण्याच्या भांड्याच्या मदतीने करू शकता.

भांड्यात आरसा अशाप्रकारे ठेवा की तो पाण्याच्या पातळीशी ३०° च्या कोनात असेल. खोलीत अंधार झाल्यावर, काचेवर टॉर्चचा प्रकाश टाका. तुम्हाला छतावर रंगांचा एक छोटासा वर्णपट दिसू लागेल.

या प्रयोगातून हे सिद्ध होते की पांढऱ्या प्रकाशात अनेक वेगवेगळे रंग असतात. आरसा आणि पाणी प्रिझमप्रमाणे कार्य करतात, प्रत्येक रंगाचे वेगवेगळ्या कोनांतून अपवर्तन करतात, ज्यामुळे छतावर वेगवेगळे रंग तयार होतात.

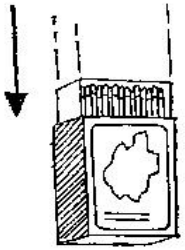
चित्रे कॉपी करण्याचे उपकरण



तुम्हाला माहीत आहे की खिडकीची काच आरशाप्रमाणे प्रतिमा परावर्तित करते. रात्रीच्या वेळी, जेव्हा रस्त्यावर अंधार असतो आणि खोलीत पुरेसा प्रकाश असतो, तेव्हा ती प्रतिमा विशेषतः चांगल्या प्रकारे परावर्तित करते. यामुळे हे एक अतिशय उपयुक्त साधन बनते, ज्याचा उपयोग तुम्ही चित्रांच्या नकला करण्यासाठी करू शकता.

आकृतीत दाखवल्याप्रमाणे काचेचा एक तुकडा घ्या आणि तो टेबलावर सपाट ठेवा. तुम्हाला जी प्रतिमा कॉपी करायची आहे ती काचेच्या एका बाजूला ठेवा आणि दुसऱ्या बाजूला पांढरा कागद ठेवा. ज्या बाजूला चित्र आहे त्या बाजूला बसा. चित्रावर प्रकाश टाकणाऱ्या दिव्याशिवाय खोलीत पूर्ण अंधार असावा. तुम्हाला असे वाटेल की तुमच्या कोऱ्या कागदावर त्या चित्राची प्रतिमा उमटली आहे. जेव्हा तुम्ही त्या प्रतिमेची नक्कल कराल, तेव्हा तुम्हाला काचेतून तुमचा हात आणि पेन्सिल दिसेल.

आगपेटीसोबतचा एक प्रयोग

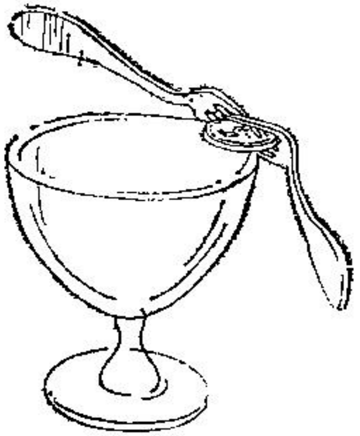


कोणालातरी एक आगपेटी टेबलापासून ३० सेमी वर धरायला सांगा, आणि मग ती खाली टाका जेणेकरून ती तिच्या टोकावर पडेल आणि न कलंडता सरळ उभी राहील. जेव्हा ते असे करण्याचा प्रयत्न करतील, तेव्हा आगपेटी तिच्या बाजूवर पडेल.

आता घर्षणाच्या स्थिर करण्याच्या शक्तीचा वापर करा. दाखवल्याप्रमाणे आगपेटी तीन सेंटीमीटर उघडा, आणि मग ती खाली टाका. पेटी सरळ उभी राहील; ती कलंडणार नाही. अनेक स्थिर करणारी उपकरणे याच तत्वावर काम करतात.

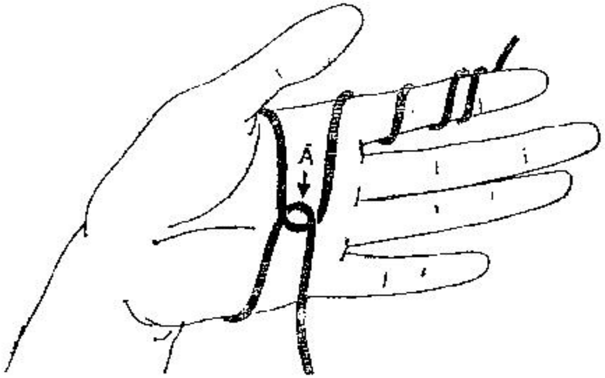
काटे पडणार नाहीत

गुरुत्वाकर्षणाची शक्ती दाखवण्यासाठी येथे एक सोपा आणि मजेदार प्रयोग दिला आहे.



दोन काटे घ्या आणि ते त्यांच्या दातांमध्ये घाला. चित्रात दाखवल्याप्रमाणे एक नाणे घट्ट पकडून जोडा. त्यानंतर, नाण्याला काटे लावून काचेच्या काठावर ठेवा. तुम्हाला लवकरच नाणे ठेवण्यासाठी योग्य जागा सापडेल. मग, तुम्ही काटे सोडू शकता, आणि ते खाली पडणार नाहीत. गुरुत्वाकर्षण त्यांना काठावर धरून ठेवेल.

मजबूत दोरी कशी तोडावी



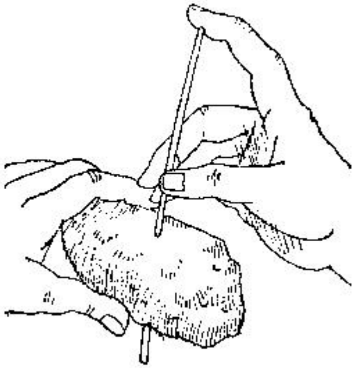
तुम्हाला माहित आहे का की तुम्ही तुमच्या उघड्या हातांनी एक मजबूत दोरा तोडू शकता? दोऱ्याचे एक टोक तुमच्या डाव्या तर्जनीला बांधा, नंतर दाखवल्याप्रमाणे दोरा तुमच्या हाताभोवती गुंडाळा. आता तुमच्या उजव्या हाताने दोरा अर्धा मीटर खाली न्या आणि तो तुमच्या उजव्या हाताभोवती ४ किंवा ५ वेळा गुंडाळा. तुमच्या हातांच्या मुठी आवळा. तुमच्या मुठी एकत्र धरून ठेवा, नंतर तुमची उजवी मूठ पटकन खाली आणि डावी मूठ वर न्या. दोरा तुमच्या डाव्या मुठीतील 'A' या बिंदूवर तुटेल.

असे घडते कारण सर्व बल लहान बिंदू A वर केंद्रित होते. इथे दोरी सुरीसारखी काम करते आणि टोक... A ला छेदते.

बटाट्यामध्ये स्ट्रॉ घाला

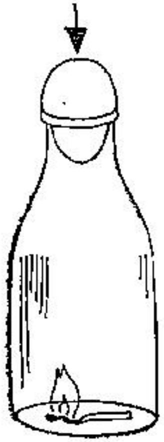
जर तुम्हाला हे शक्य वाटत नसेल, तर हे करून बघा. एक न सोललेला बटाटा आणि एक स्ट्रॉ घ्या. स्ट्रॉचे वरचे छिद्र तुमच्या बोटाने बंद करा. स्ट्रॉने बटाट्यावर शक्य तितक्या जोरात मारा, पण स्ट्रॉ बटाट्याला काटकोनात असेल याची खात्री करा. थोड्या सरावाने, तुम्ही हे जवळजवळ प्रत्येक वेळी करू शकाल.

याचे कारण असे आहे: तुम्ही बटाटा हातात धरलेला आहे; त्यामुळे, बटाटा स्थिर आहे. स्ट्रॉ बटाट्याला आदळल्याने एक अतिशय उच्च- बलाचा आवेग निर्माण होतो. स्ट्रॉमधील संकुचित हवेचा दाब त्याला पुढे ढकलतो. त्यामुळे ते घट्ट राहते. म्हणूनच स्ट्रॉ बटाट्याच्या आरपार जातो.



बाटलीतील अंडे

हवेचा दाब किती शक्तिशाली असतो हे जर तुम्हाला तुमच्या मित्रांना दाखवायचे असेल, तर त्यासाठी हा एक सोपा मार्ग आहे. एक उकडलेले अंडे आणि एक स्वच्छ दुधाची बाटली घ्या. अंड्याचे कवच काढून टाका आणि ते बाटलीच्या तोंडावर ठेवा. मग तुमच्या मित्रांना ते अंडे बाटलीत घालायला सांगा.



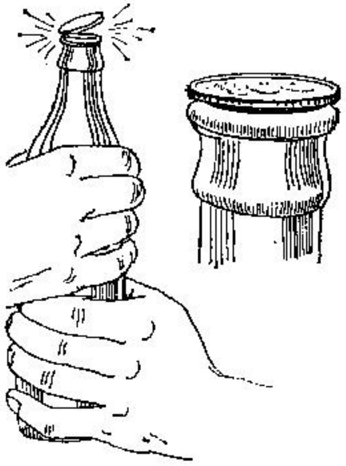
सुरुवातीला ते सोपे वाटेल. ते प्रयत्न करत राहतील, पण त्यांना जमणार नाही. अंडं आत जाणार नाही कारण बाटलीतली हवा बाहेर येऊ शकत नाही. बाटलीतील हवेचा दाब अंड्याला आत जाऊ देणार नाही.

तुम्ही ते कसे करू शकता हे त्यांना दाखवा. बाटलीत एक पेटती काडी टाका आणि बाटलीच्या छिद्रावर अंडे ठेवा. आगीमुळे बाटलीतील ऑक्सिजन कमी होईल. मग बाहेरच्या हवेच्या दाबामुळे अंडे बाटलीत ढकलले जाईल.

तुम्ही ते अंडं पुन्हा बाहेर कसं काढाल?

तुमच्या मित्राने हे काही वेळा करून पाहिल्यानंतर, बाटली खाली करा जेणेकरून अंडे त्यांच्या तोंडाजवळ येईल. मग, फोटोमध्ये दाखवल्याप्रमाणे, तुमचे डोके मागे झुकवा आणि तुम्ही उलटी धरलेल्या बाटलीत शक्य तितक्या जोरात फुंका. जेव्हा तुम्ही तुमचे तोंड काढाल, तेव्हा अंडे इतक्या वेगाने बाहेर येईल की तुम्हाला ते दुसऱ्या हातात पकडण्यासाठी तयार राहावे लागेल. असे घडते कारण बाटलीतील हवेचा दाब बाहेरील हवेच्या दाबापेक्षा जास्त असतो.

नाणे नृत्य

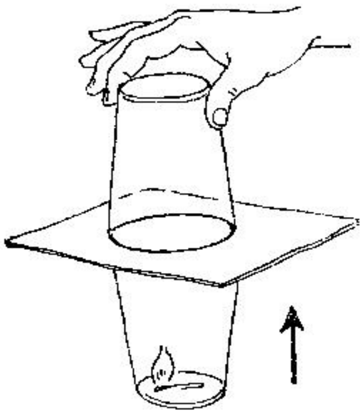


पुढच्या वेळी जेव्हा तुम्ही थंड पेयाची काचेची बाटली विकत घ्याल, तेव्हा तुम्ही ही वैज्ञानिक माहिती वाचू शकता. तुम्ही प्रयोग करून पाहू शकता. जेव्हा बाटली सिरपने भरलेली नसेल, पण तरीही थंड असेल, तेव्हा चित्रात दाखवल्याप्रमाणे बाटलीच्या तोंडावर एक नाणे ठेवा. बाटलीच्या तोंडावर पाण्याचे दोन किंवा तीन पाण्याचे थेंब ठेवा.

मग, बाटली दोन्ही हातांनी अर्धा मिनिट धरून ठेवा. थोड्या वेळाने, नाणे विचित्रपणे वर-खाली उडू लागेल. काही सेकंदांनंतर, आपले हात बाजूला करा. नाणे नाचतच राहील.

हा प्रयोग दाखवतो की, जेव्हा तुम्ही वस्तूंना उष्णता देता, तेव्हा त्या प्रसरण पावतात. अगदी हवासुद्धा. जेव्हा तुम्ही बाटली हातात धरता, तेव्हा बाटलीच्या आत असलेली थंड हवा गरम होते. ही गरम हवा प्रसरण पावते आणि बाटलीतून बाहेर येते, ज्यामुळे नाणे नाचू लागते.

मॅग्डेबर्ग ग्लास



१६५० मध्ये जर्मनीतील मॅग्डेबर्ग येथे करण्यात आलेला तो प्रसिद्ध प्रयोग आठवत असेल, ज्यात त्यांनी निर्वाताचा बळ किती शक्तिशाली असते हे सिद्ध केले होते.

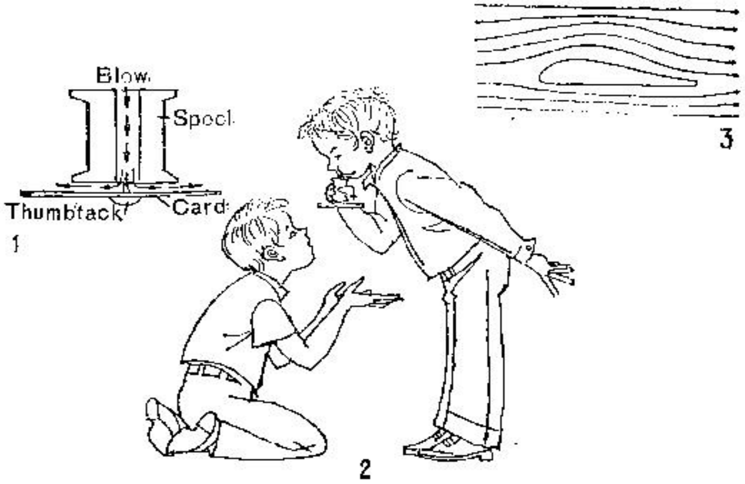
तुम्ही हे दोन ग्लास आणि ओल्या शोषक कागदाचा एक तुकडा वापरून देखील दाखवू शकता. काही काड्यापेटीच्या काड्या पेटवा आणि त्या खालच्या ग्लासात ठेवा. ओला शोषक कागद कडेवर ठेवा, नंतर दाखवल्याप्रमाणे दुसरा ग्लास पटकन त्या कागदावर ठेवा.

काड्यापेटी जळताना दोन्ही ग्लासांमधील ऑक्सिजन वापरून टाकते. आता वरचा ग्लास उचलून बघा. तुमच्या लक्षात येईल की ओला शोषक कागद आणि खालचा ग्लास वरच्या ग्लासाला चिकटलेले असतील.

बर्नोलीचे तत्व

बर्नोलीचे तत्व सांगते की, जेव्हा वायू किंवा द्रव गतिमान असतो, तेव्हा त्याचा दाब कमी होतो. जेव्हा तो अधिक वेगाने गतिमान होतो, तेव्हा त्याचा दाब आणखी कमी होतो. तुम्ही हे तत्व घरी कसे सिद्ध करू शकता ते येथे दिले आहे.

चित्रात दाखवल्याप्रमाणे, कार्डबोर्डच्या एका लहान तुकड्याच्या मध्यभागी एक थंबटॅक घाला आणि त्या थंबटॅकवर एक रीळ ठेवा. एका हातात रीळ आणि दुसऱ्या हातात कार्डबोर्ड धरा. मग रीळ तोंडाजवळ न्या आणि त्यातून शक्य तितक्या जोरात खाली फुंका. त्याच वेळी, कार्डबोर्डचा तुकडा सोडून द्या. तुम्हाला काय वाटते, कार्डबोर्ड जमिनीवर पडेल का? नाही, ते पडणार नाही. जोपर्यंत तुम्ही फुंकत आहात, तोपर्यंत कार्डबोर्ड रीळच्या दुसऱ्या टोकाला चिकटून राहील.

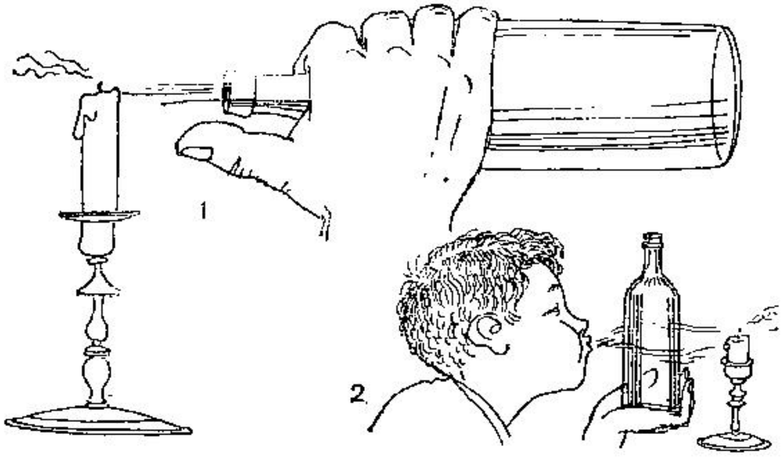


आता तुम्हाला बर्नोलीचे तत्व माहित झाल्यामुळे, तुमचा पुठ्ठ्याचा तुकडा का पडत नाही हे तुम्ही स्पष्ट करू शकता. जेव्हा तुम्ही रीळमधून फुंक मारता, तेव्हा हवा पुठ्ठ्यावरून अधिक वेगाने वाहते, ज्यामुळे हवेचा दाब कमी होतो. पुठ्ठ्याच्या खाली हवेचा दाब जास्त असतो आणि पुठ्ठा उंच असतो. ते पडत नाही.

या तत्त्वामुळेच विमाने उडताना का तुटत नाहीत हे स्पष्ट होते. विमानाचे पंख अशा प्रकारे तयार केलेले असतात की, पंखांच्या वर हवा अधिक वेगाने आणि खालून हळू वाहते. त्यामुळे, पंखांच्या वरचा हवेचा दाब खालच्या दाबापेक्षा कमी असतो आणि पंख खालून उचल निर्माण करतात. विमान उडते. जर ते थांबले, तर ते खाली पडेल.

मेणबत्ती विझवण्याचे दोन मनोरंजक मार्ग

मेणबत्ती विझवण्याचे अनेक मनोरंजक मार्ग आहेत, त्यापैकी काही तर वैज्ञानिक दृष्ट्याही महत्त्वाचे आहेत. मेणबत्ती विझवण्याचे दोन सुचवलेले मार्ग येथे दिले आहेत.



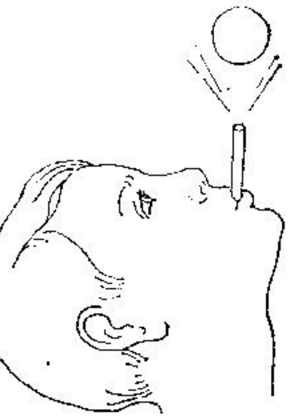
एक स्वच्छ बाटली घ्या आणि ती तुमच्या अंगठ्याने बंद करा. मग बाटलीचे तोंड आणि तुमचा अंगठा तुमच्या तोंडात ठेवा. बाटलीच्या तोंडावरून तुमचा अंगठा काढा आणि शक्य तितक्या जोरात फुंका. मग बाटलीचे तोंड पुन्हा तुमच्या अंगठ्याने बंद करा. आता, जर तुम्ही बाटलीचे तोंड मेणबत्तीच्या ज्योतीजवळ ठेवले आणि तुमचा अंगठा काढला, तर बाटलीतून बाहेर येणारी दाबलेली हवा मेणबत्ती विझवेल.

बाटली वापरून मेणबत्ती विझवण्याचा आणखी एक मजेशीर मार्ग म्हणजे बाटली तुमच्या तोंड आणि मेणबत्तीच्या ज्योतीमध्ये ठेवून फुंक मारणे (आकृती २). यामुळे ज्योत विझेल आणि तुमच्या मित्रांना वाटेल की तुम्ही बाटलीत फुंक मारत आहात.

हेच कारण आहे.

वायू जेवढ्या वेगाने वाहतो, तेवढा त्याचा दाब कमी होतो. जेव्हा तुम्ही फुंक मारता, तेव्हा हवा बाटलीतून जाते, ज्यामुळे मेणबत्तीसमोर कमी दाबाची जागा तयार होते. बाहेरची हवा त्या जागेत वेगाने शिरते आणि फिरणारी हवा ज्योत विझवते.

टेबल-टेनिस बॉलसोबत एक प्रयोग



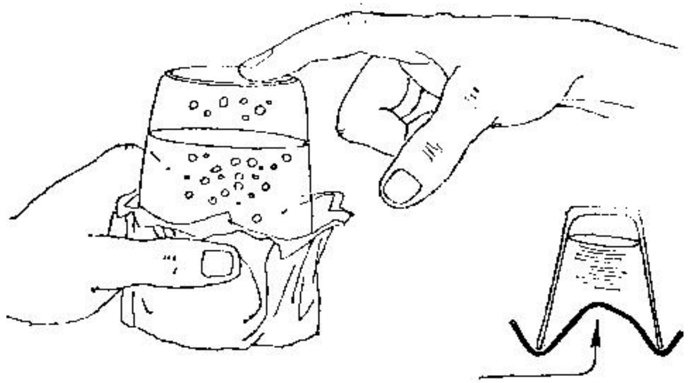
१५ सेंटीमीटर लांबीचा एक प्लास्टिकचा स्ट्रॉ घ्या आणि त्याचे एक टोक तोंडात ठेवा. मान मागे झुकवा आणि दुसऱ्या टोकापासून ६-८ सेंटीमीटर अंतरावर एक टेबल टेनिस बॉल धरा. शक्य तितक्या जोरात फुंका आणि त्याच वेळी बॉल सोडा. तुम्हाला वाटेल त्याप्रमाणे बॉल नळीतून खाली पडणार नाही. तो हवेत तरंगेल. तुम्ही जितक्या जोरात फुंकाल, तितका बॉल स्ट्रॉमध्ये वर जाईल.

हेच कारण आहे.

आपल्याला आधीच माहित आहे की, जेव्हा हवा अधिक वेगाने वाहते, तेव्हा तिचा दाब कमी होतो. या प्रयोगात, स्ट्रॉमधून बाहेर येणारी हवा चेंडूभोवती वेगाने फिरते आणि त्याच्यावर कमी दाबाचे क्षेत्र तयार करते. जेव्हा तुम्ही जोरात फुंक मारता, तेव्हा चेंडू हवेतच राहतो किंवा स्ट्रॉमध्ये वर सरकतो. चेंडू इतर कोणत्याही दिशेने जाऊ शकत नाही, कारण तुम्ही ज्या हवेच्या स्तंभात फुंक मारत आहात, त्याच्या कडांवरील जास्त दाबामुळे चेंडू त्या 'स्तंभात'च राहतो.

थंड पाणी उकळू शकते!

जर तुम्ही सर्कसला गेला असाल, तर तुम्ही ही युक्ती पाहिली असेल. कलाकार एक पाण्याचा ग्लास आणि एक ओला रुमाल घेतो. तो रुमाल ग्लासावर ठेवतो आणि मधून खाली ओढतो. ग्लासावर ठेवलेला रुमाल एका विहिरीसारखा दिसतो. मग तो आपल्या उजव्या हाताने ग्लास उलटा करतो आणि डाव्या हाताने उचलतो, जसे चित्रात दाखवले आहे. हवेच्या दाबामुळे रुमाल ग्लासाच्या आत ढकलला जातो.



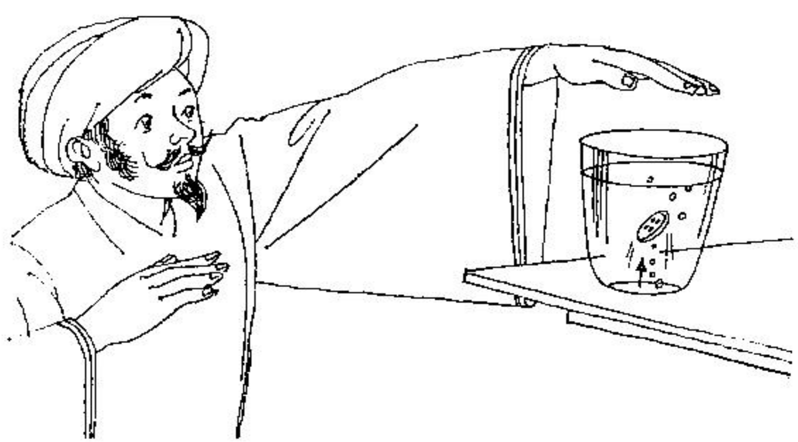
"जेव्हा मी ग्लासावर बोट ठेवतो, तेव्हा पाणी उकळते." आणि त्याचे म्हणणे खरे ठरते. जेव्हा तो असे करतो, तेव्हा तुम्हाला पाणी उकळताना दिसते. काही लोक तर असेही म्हणतात की त्यांना पाणी उकळण्याचा आवाज ऐकू येतो.

खरं तर हे आहे ते घडले.

बोटाने ग्लास दाबला, तेव्हा त्याच्या डाव्या हातातला ग्लास किंचित खाली सरकला आणि रुमाल किंचित वर आला. यामुळे रुमालाचा मधला भाग ग्लासात बुडाला आणि निर्वात पोकळी निर्माण झाली. या निर्वात पोकळीमुळे रुमालातील हवा आत ढकलली गेली, ज्यामुळे पाणी उकळत असल्याचा भास झाला.

बटणे तुम्ही सांगितल्याप्रमाणे वागतात.

सोडा वॉटरच्या ग्लासात शर्टचे बटण टाकता. ते बटण बुडेल. एक-दोन क्षणांनंतर, ग्लासावरून हात फिरवा आणि म्हणा, "बटण, वर ये." ते बटण हळूहळू वर येईल.



जेव्हा तुम्ही तुमचा हात पुन्हा ग्लासवर नेऊन 'बटन, खाली जा' असे म्हणता, तेव्हा बटन पुन्हा खाली जाते. ही मजेशीर युक्ती कोणत्याही लहान वस्तूवर उत्तम प्रकारे काम करते. जेव्हा बटन ग्लासच्या तळाशी असते, तेव्हा त्याच्याभोवती कार्बन डायऑक्साइडचे लहान बुडबुडे तयार होऊ लागतात. जेव्हा बटनाचे वजन पेलण्याइतके पुरेसे बुडबुडे जमा होतात, तेव्हा ते त्याला वर उचलतात. जेव्हा बटन पुन्हा वर येते, तेव्हा ते बुडबुडे फुटून नाहीसे होतात आणि बटनाच्या वजनामुळे ते पुन्हा खाली ढकलले जाते. जोपर्यंत पाण्यात कार्बन डायऑक्साइड आहे, तोपर्यंत बटन वर - खाली तरंगत राहील.

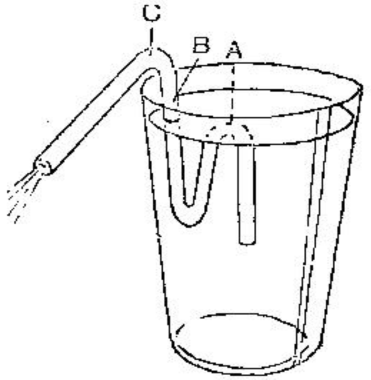
तुम्ही हे आधीच करून पाहिले असेल आणि मग तुम्हाला कळेल की बटणाला वर किंवा खाली जाण्याचा आदेश देण्यापूर्वी प्रत्येक वेळी किती वेळ थांबावे लागते.

स्वयंचलित सायफन

लोकांनी अनेक प्रकारचे स्वयंचलित सायफन बनवले आहेत, पण हा स्वयंचलित सायफन इतका सोपा आहे की तो तुम्ही काचेच्या किंवा प्लास्टिकच्या नळीपासून बनवू शकता.

चित्रात दाखवल्याप्रमाणे, मेणबत्ती वापरून तुम्ही नळी वाकवू शकता. तुमची नळी थंड झाल्यावर, ती पाण्यात घाला. तुमच्या लक्षात येईल की तुमचा सायफन लगेच काम करू लागेल.

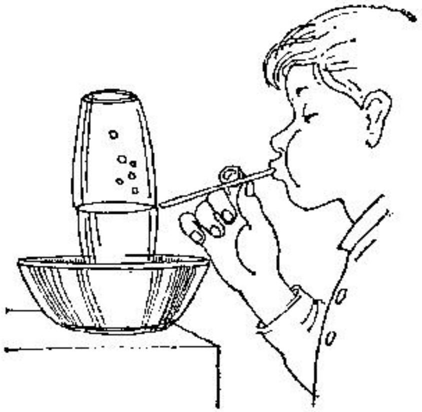
जेव्हा नळीवरील बिंदू A खाली जातो, तेव्हा पाणी (जे नेहमी स्वतःची पातळी शोधते) नळीतून बिंदू B पर्यंत जाते. त्याच्या जडत्वामुळे, पाणी वर जाते आणि बिंदू C वरून सायफन होऊ लागते.



तुम्ही प्लॅस्टिकच्या स्ट्रॉचा वापर करून असाच सायफन बनवू शकता. वाकवलेल्या स्ट्रॉमधूनही प्रवाह होऊ शकतो. जर एक स्ट्रॉ पुरेसा नसेल, तर तुम्ही दोन किंवा तीन स्ट्रॉ एकत्र जोडून एक लांब नळी बनवू शकता.

तुम्ही ग्लासमधून पाणी ओतू शकता.

चित्रात दाखवल्याप्रमाणे, एकावर एक असे पाण्याचे दोन ग्लास ठेवा. खालचा ग्लास एका मोठ्या भांड्यात ठेवा. वरचा ग्लास हलकेच हलवा, जेणेकरून दोन्ही ग्लासांमध्ये एक अगदी लहान फट तयार होईल. हवेच्या दाबामुळे पाणी सांडणार नाही.



आता तुमच्या मित्राला विचारा की तो वरच्या ग्लासमधून पाणी काढू शकतो का, पण दोन्ही ग्लास एकमेकांना स्पर्श करता कामा नयेत. तुम्ही खात्री बाळगू शकता की त्याला हे जमणार नाही.

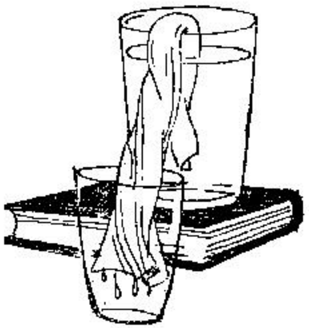
हे एका स्ट्रॉच्या साहाय्याने करता येते. स्ट्रॉचे एक टोक दोन्ही ग्लासांमधील मोकळ्या फटीजवळ ठेवा आणि दुसऱ्या टोकातून शक्य तितक्या जोरात फुंका. हवा वरच्या ग्लासात जाईल आणि पाणी त्या मोकळ्या फटीतून बाहेर पडून वाडग्यात पडेल.

(जर तुम्हाला पाण्याचे दोन ग्लास एकावर एक ठेवण्यास अडचण येत असेल, तर ते एका मोठ्या भांड्यात पाण्याखाली ठेवा, त्यांना एकत्र धरा आणि नंतर बाहेर काढा.)

हेच कारण आहे.

तुम्ही पाण्याद्वारे लावलेल्या दाबामुळे प्रत्येक काडीच्या टोकात थोडे पाणी शिरते. त्यामुळे काडीची टोके जड होतात आणि खाली सरकतात. जेव्हा तुम्ही तुमचे बोट उचलता, तेव्हा काडीच्या टोकांवर हवेचा दाब निर्माण होतो, ज्यामुळे त्यातील पाणी बाहेर ढकलले जाते. त्यामुळे काडी पुन्हा वर जाते.

खालच्या ग्लासात पाणी ओता



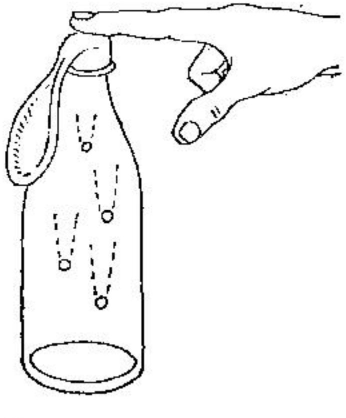
एक ओला रुमाल घ्या, त्याचे एक टोक वरच्या ग्लासात बुडवा, पण दुसरे टोक धरून ठेवा. मग, तुम्ही चित्रात दाखवल्याप्रमाणे दोन्ही ग्लासांमध्ये रुमाल ठेवा. रुमाल वरच्या ग्लासाच्या तळाला लागेल, पण दुसऱ्या ग्लासाच्या फक्त वरच्या भागालाच लागेल याची खात्री करा.

रात्री झोपण्यापूर्वी वरचा ग्लास पाण्याने भरा. दुसऱ्या दिवशी सकाळी, तुम्हाला खालचा ग्लास काठोकाठ भरलेला दिसेल!

ह्याला केशिका क्रिया म्हणतात. रुमालातून पाणी खालच्या ग्लासात वाहते.

पास्कलचा नियम

पास्कलचा नियम आपल्याला सांगतो की, जर तुम्ही बंद वायू किंवा द्रवावर दाब दिला, तर वायू किंवा द्रव तो दाब कमी न होता सर्व दिशांना प्रसारित करतो आणि त्या दाबाचा परिणाम द्रवाच्या सर्व भागांवर होतो.



तुम्ही हे सोडा वॉटरची बाटली, काही काड्यापेटीच्या काड्या आणि एक फुगा वापरून दाखवू शकता. काड्यापेटीच्या काड्यांची टोके कापून ती बाटलीत घाला. मग बाटली पाण्याने भरा आणि फुगा बाटलीच्या तोंडाला घट्ट बांधा. काड्यांची टोके पाण्याच्या वर राहतील, पण जेव्हा तुम्ही तुमच्या बोटाने फुगा दाबाल (चित्रात दाखवल्याप्रमाणे), तेव्हा ती टोके हळूहळू खाली जातील. जेव्हा तुम्ही तुमचे बोट उचलाल, तेव्हा ती टोके पुन्हा वर येतील.

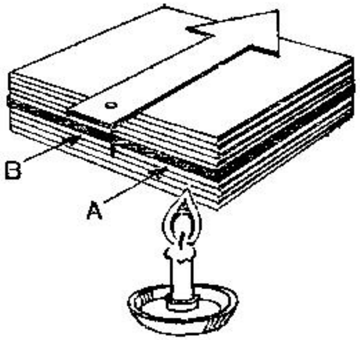
कॉर्क मध्यभागी ठेवा

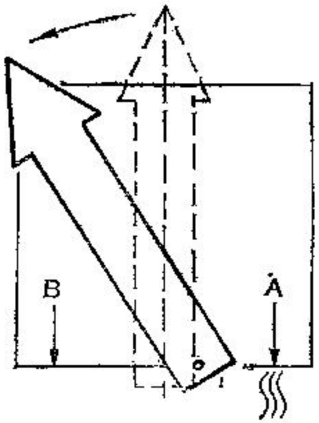
एक ग्लास जवळजवळ भरेल इतके पाणी त्यात भरा. ग्लासात एक लहान बूच टाका आणि तुमच्या मित्रांना सांगा की त्यांनी ते बूच पाण्याच्या अगदी मध्यभागी ठेवावे ; ते ग्लासाच्या कडांना लागता कामा नये. त्यांना हे जमणार नाही. ते बूच नेहमी एका बाजूला सरकेल.

जेव्हा तुमच्या मित्रांना वाटेल की हे अशक्य आहे, तेव्हा त्यांना दाखवून द्या की ते सोपे आहे. दुसऱ्या ग्लासमधील पाणी ग्लासात, ते काठाच्या किंचित वर येईपर्यंत ओता. हे अगदी काळजीपूर्वक करा. पृष्ठताणामुळे पाण्याचा पृष्ठभाग उंच होईल. मग बूच पाण्याच्या मध्यभागी, जिथे पाण्याची पातळी सर्वात जास्त असते, तिथे जाईल आणि तिथेच राहील.

पुठ्ठ्याच्या बाणांचा एक प्रयोग

सर्वांना माहित आहे की बहुतेक वस्तू गरम केल्यावर प्रसरण पावतात आणि थंड केल्यावर आकुंचन पावतात. पण तुम्हाला किंवा तुमच्या मित्रांना माहित आहे का की गरम केल्यावर नेमके काय आकुंचन पावते? ते आहे रबर. खालील प्रयोगाद्वारे तुम्ही हे दाखवून देऊ शकता की रबर गरम केल्यावर आकुंचन पावते.





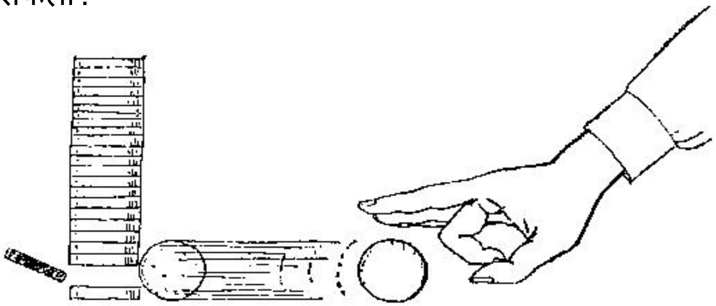
एक रबरबँड घ्या आणि तो एका लहान खोक्याभोवती गुंडाळा. नंतर कार्डबोर्डचा एक बाण कापून घ्या, तो एका टाचणीवर ठेवा आणि आकृतीत दाखवल्याप्रमाणे रबरबँडच्या खाली टाचणी घालून तो बाण मोडा. आता जर तुम्ही एक पेटलेली मेणबत्ती रबरबँडवरील बिंदू A वर आणली, तर कार्डबोर्डचा बाण हळूहळू डावीकडे सरकेल. जर तुम्ही ती मेणबत्ती रबरबँडवरील बिंदू B वर ठेवली, तुमचा बाण हळूहळू उजवीकडे सरकेल.

आता तुम्ही ते समजावून सांगू शकता.

उष्णतेमुळे रबरबँड आकुंचन पावतो. जेव्हा तो आकुंचन पावतो, तो पिन फिरवतो आणि बाण डावीकडे किंवा उजवीकडे सरकतो.

तुम्ही जडत्व कसे पाहता?

तुम्हाला माहित आहे का की तुम्ही चेकर्सच्या मदतीने जडत्व दाखवू शकता?



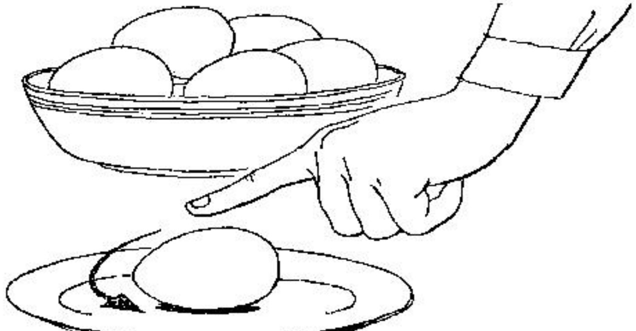
टेबलावर (किंवा फरशीवर) पांढऱ्या सोंगट्यांचा एक मनोरा तयार करा. त्यातील फक्त दुसरी सोंगटी काळी असावी. चित्रात दाखवल्याप्रमाणे, तीस सेंटीमीटर अंतरावर दुसरी सोंगटी उभी ठेवा. जर तुम्ही या सोंगटीच्या कडेला मारले, तर ती वेगाने मनोऱ्याच्या दिशेने सरकेल. जेव्हा सोंगटी मनोऱ्याजवळ पोहोचेल, तेव्हा ती काळ्या सोंगटीला बाहेर ढकलून देईल, परंतु इतर सर्व सोंगट्या जागेवरच राहतील आणि पडणार नाहीत.

हा साधा प्रयोग जडत्व दाखवतो. जडत्वामुळे, जेव्हा काळी सोंगटी बाहेर येते, तेव्हा पांढऱ्या सोंगट्या खाली पडत नाहीत.

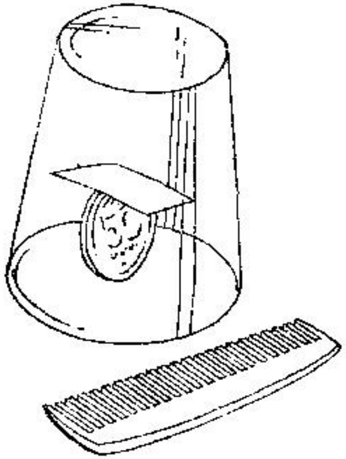
अंडी आणि घर्षण

कोणीतरी तुम्हाला एका ताटात अनेक अंडी देऊन म्हणतो, "यातील एक अंडं उकडलेलं आहे. बाकीची कच्ची आहेत. ती न फोडता तुम्ही उकडलेलं अंडं शोधू शकता का?"

जर तुम्हाला घर्षणाचे नियम माहित असतील, तर तुम्ही हे करू शकता. फक्त एका ताटलीवर एक अंडे ठेवा आणि ते फिरवा. फक्त उकडलेले अंडेच सहजपणे फिरेल. कच्चे अंडे सहजपणे फिरणार नाही, कारण त्याच्या द्रवरूप थरांमधील घर्षण आणि द्रव व कवच यांच्यातील घर्षण त्याच्या फिरण्यात अडथळा आणेल.



त्यात काही जादू नाही



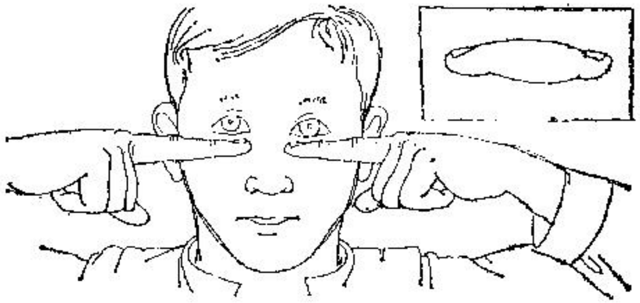
चित्रात दाखवल्याप्रमाणे, पाच रुपयांचे नाणे त्याच्या कडेवर उभे करा, त्यावर कागदाचा एक छोटा तुकडा ठेवा आणि त्यावर एक पिण्याचे ग्लास ठेवा. आता तुमच्या मित्राला नाण्यावरून कागदाचा तुकडा खाली टाकायला सांगा, पण तो काचेला स्पर्श न करता किंवा जमिनीवर उड्या न मारता. नाणेसुद्धा खाली न पडता.

सुरुवातीला त्यांना ते कसे करायचे ते दाखवू नका. तुमच्या मित्राला बराच वेळ विचार करू द्या आणि प्रयत्न करू द्या. जेव्हा ते शेवटी म्हणतील की हे अशक्य आहे, तेव्हा तुमचे केस विंचरा (केस कोरडे असावेत), आणि मग तो कंगवा काचेच्या कडेजवळ न्या. यामुळे कागदाचा तुकडा लगेच खाली पडेल. पण यात कोणतीही जादू नाही. स्थिर विद्युत प्रवाहामुळे कागदाचा तुकडा खाली पडतो.

दृष्टिभ्रम

एक गमतीशीर बोट

एक मनोरंजक दृष्टीभ्रम पाहायचा आहे का? जर तुम्हाला पाहायचा असेल, तर चित्रात दाखवल्याप्रमाणे तुमची दोन्ही तर्जनी एकत्र आणा आणि त्यांना तुमच्या डोळ्यांसमोर ७ किंवा ८ सेंटीमीटर अंतरावर धरा. तुमच्या बोटांवरून पाहा आणि तुमची नजर दूरच्या एखाद्या वस्तूवर केंद्रित करा.



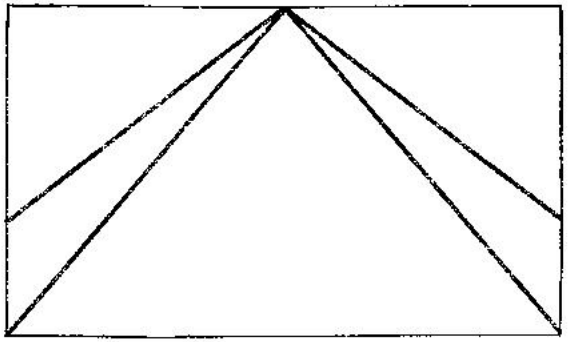
आता तुमची बोटे सुमारे एक सेंटीमीटर अंतरावर ठेवा आणि त्यांच्यामधून पाहा. तुम्हाला हवेत एक विचित्र बोट दिसेल, ज्याच्या दोन्ही टोकांना नखे असतील!

असे का घडते?

जेव्हा तुम्ही तुमची दोन बोटे डोळ्यांसमोर ठेवता, तेव्हा तुमच्या डाव्या डोळ्यातील डाव्या बोटाची प्रतिमा आणि उजव्या डोळ्यातील उजव्या बोटाची प्रतिमा काही भागांमध्ये एकमेकांत मिसळून जातात आणि तुम्हाला दोन्ही टोकांना नख असलेले एक विचित्र बोट दिसते.

कार्डवरील वर्तुळ

चित्रात दाखवल्याप्रमाणे पुठ्ठ्याच्या तुकड्यावर चार जाड रेषा काढा. मध्यभागी एक टाचणी घाला.

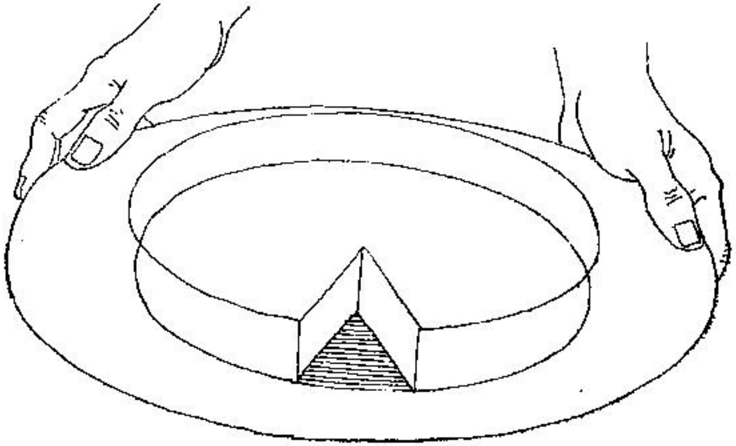


मग टाचणी पकडा आणि पुठ्ठ्याचा तुकडा फिरवा. तुम्हाला एक वर्तुळ दुसऱ्याच्या आत असलेले पाहून आश्चर्य वाटेल. ही युक्ती दोन रेषांनी काम करते, पण चार रेषांमुळे हा भ्रम आणखी प्रभावी होईल.

एक हरवलेला तुकडा

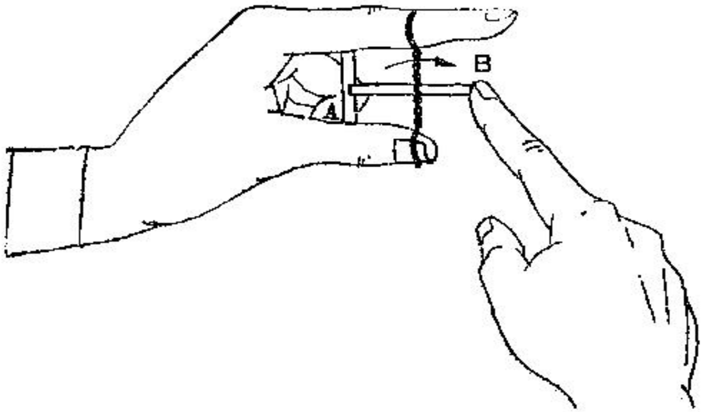
केकचा तुकडा कुठे गहाळ आहे?

तुम्ही चित्र उलटे केले तर ते तुम्हाला तिथे मिळेल.



काडीपेटीच्या काडीने होणारा दृष्टीभ्रम

जर तुम्हाला हा मनोरंजक दृष्टीभ्रम पाहायचा असेल, तर तुम्हाला दोन काड्यापेटीच्या काड्या आणि एक छोटा रबरबँड लागेल. माचीच्या काडीचे टोक कापून टाका. चित्रात दाखवल्याप्रमाणे तुमच्या डाव्या हाताच्या दोन बोटांवर रबर बँड लावा.



एक काडी रबरबँडमध्ये घाला आणि ती टोक A पासून टोक B पर्यंत अनेक वेळा पिळा. त्यानंतर, पहिली काडी मागे फिरू नये म्हणून दुसरी काडी तुमच्या डाव्या हाताच्या दोन बोटांमध्ये धरा. तुमच्या उजव्या बोटाने काडीचे टोक A उजवीकडे सरकवा. यामुळे टोक B दुसऱ्या काडीच्या दुसऱ्या बाजूला येईल.

आता तुम्ही तुमचा जादूचा प्रयोग करून दाखवणार आहात. तुमच्या मित्रांना सांगा की तुम्ही पहिली काडी दुसऱ्या काडीच्या आरपार करू शकता. तुमचे उजवे बोट क्षणभरासाठी उचला. या दरम्यान, 'बी' टोक तुमच्या उजव्या बोटावर परत येईल. ही हालचाल इतकी जलद होईल की तुमच्या मित्रांच्या ती लक्षातही येणार नाही. थोड्या सरावानंतर, तुम्ही हे इतके उत्तमरीत्या करू शकाल की तुमच्या मित्रांच्या तुमच्या उजव्या बोटाची हालचालही लक्षात येणार नाही. या भ्रमामुळे त्यांना वाटेल की एक काठी दुसऱ्या काठीमधून आरपार गेली आहे.

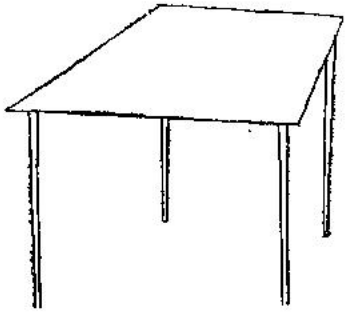
चंद्र भ्रम

सर्व नैसर्गिक भ्रमांपैकी सर्वात मनोरंजक भ्रम म्हणजे पौर्णिमेचा चंद्र जेव्हा क्षितिजावर खाली दिसतो, तेव्हा तो अधिक मोठा दिसणे.

सहा तासांनंतर, जेव्हा चंद्र आकाशात उंच असतो, तेव्हा तो खूपच लहान झाला आहे असे आपल्याला वाटते. पण छायाचित्रांवरून असे दिसून येते की, चंद्र आकाशात उंच असताना त्याचा व्यास तेवढाच असतो, जेवढा तो क्षितिजावर खाली असताना होता. आपण तारांगणात गेलो तर आपल्यालाही हाच भ्रम दिसेल.

शास्त्रज्ञांमध्ये मतभेद आहेत. काहींच्या मते क्षितिज क्षितिजावर चंद्र मोठा दिसतो कारण तो आपल्याला क्षितिजावर असलेल्या काही झाडांबरोबर किंवा घरांबरोबर दिसतो. पण समुद्रावर, जिथे क्षितिजावर काहीही नसते, तिथेही हाच भ्रम का निर्माण होतो, याचे स्पष्टीकरण यातून मिळत नाही.

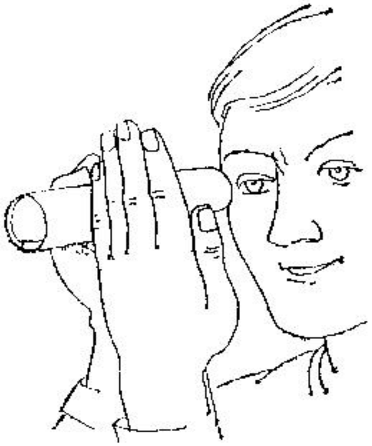
आता काही शास्त्रज्ञांचा असा विश्वास आहे की, जेव्हा आपण वस्तू पाहण्यासाठी आपले डोळे वर करतो, तेव्हा त्या आपल्याला लहान दिसतात, त्यामुळे हा भ्रम निर्माण होतो.



नाण्यांचा एक भ्रम

तुम्ही या टेबलापाशी आहात का? तुम्ही चित्रावर एक नाणे असे ठेवू शकता का की ते टेबलाच्या कडांना स्पर्श करणार नाही? सुरुवातीला तुम्हाला वाटेल की हे शक्य आहे, पण जेव्हा तुम्ही प्रयत्न कराल, तेव्हा तुमच्या लक्षात येईल की नाणे खूपच मोठे आहे. तुम्हाला वाटले होते की ते लहान आहे, पण तो एक भ्रम होता.

तुम्ही तुमच्या हाताच्या आरपार पाहू शकता



जर तुम्हाला तुमच्या हातातून पाहायचे असेल, तर एक कागद घ्या आणि त्याची एक नळी बनवा. तुमच्या उजव्या हाताने, त्या नळीचे एक टोक तुमच्या उजव्या डोळ्याला लावा, अगदी दुर्बिणीप्रमाणे. मग, चित्रात दाखवल्याप्रमाणे तुमचा डावा हात त्या नळीवर ठेवा. तुमची नजर खोलीच्या भिंतीवर केंद्रित करा. तुम्हाला असे वाटेल की तुम्ही तुमच्या डाव्या हातातील एका छिद्रातून पाहत आहात.

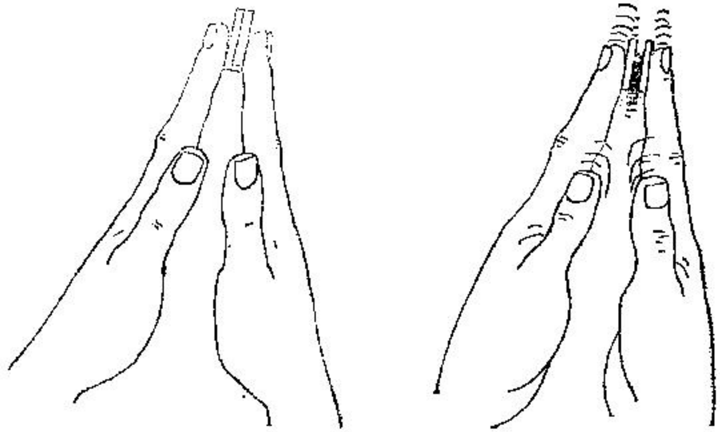
तुमचा हात हलवल्यावर तुम्हाला अशी जागा सापडेल जिथे तुम्हाला जाणवेल की छिद्र तुमच्या हाताच्या मध्यभागी आहे.

द्विनेत्री दृष्टी या भ्रमाचे स्पष्टीकरण देते. तुमचा डावा डोळा हात पाहतो. उजव्या डोळ्याने दिसणारे चित्र चित्राच्या वर आहे.

जर तुम्ही एक हात दुसऱ्या हातापासून दूर नेलात, तर तुमच्या लक्षात येईल की छिद्र तुमच्या डाव्या हाताच्या मध्यभागापासून दूर जात आहे. जर तुम्ही तुमचा हात परत जागेवर आणलात, तर छिद्र पुन्हा तुमच्या डाव्या हाताच्या मध्यभागी येईल.

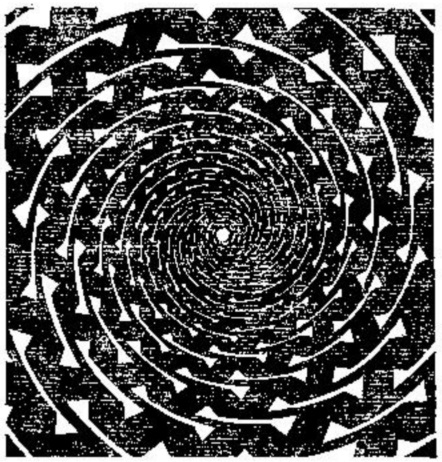
तिसरे नाणे

चित्रात दाखवल्याप्रमाणे नाणी तुमच्या तर्जनींमध्ये धरा. नाणी एकमेकांवर घासा. मग तुम्हाला इतर दोन नाण्यांच्या मध्ये आणि खाली एक तिसरे नाणे दिसेल. याचे कारण असे की, तुमचे डोळे त्या दोन नाण्यांच्या सर्वात खालच्या बिंदूवरील प्रतिमांवर स्थिरावतात. परंतु, तिसरे नाणे नेहमी मूळ नाण्यांच्या खालीच का दिसते, कधीही वर का नाही, याचे स्पष्टीकरण कोणीही देऊ शकलेले नाही. (पान ३१ वरील चित्र पहा.)



एक विचित्र चक्र

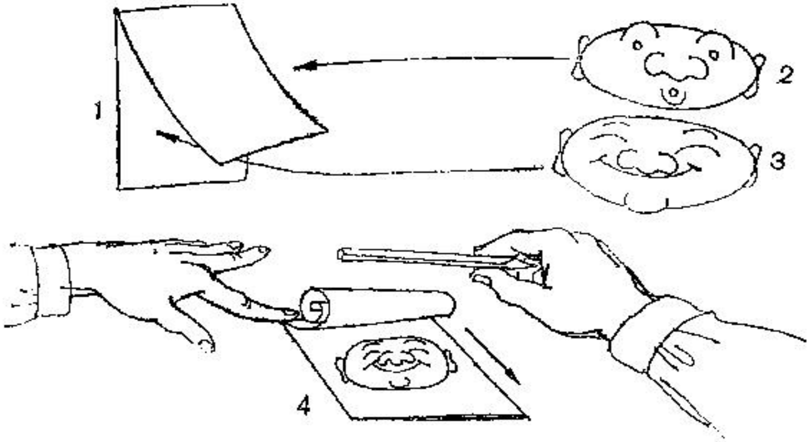
तुम्हाला खात्री आहे का की या चित्रात मध्यभागी सुरू होणारी एक सर्पिलाकार रेषा दिसत आहे? पण जर तुम्ही पेन्सिलने त्या रेषेचा मागोवा घेण्याचा प्रयत्न केला, तर तुमच्या लक्षात येईल की ती सर्पिलाकार नाही. त्यात एकमेकांमध्ये गुंफलेली अनेक वर्तुळे आहेत. जर तुम्ही काळ्या आणि पांढऱ्या दोरीचा एक तुकडा एकत्र पिळून एकच दोरी बनवली आणि ती वेगवेगळ्या चित्रांनी रंगवलेल्या गालिच्यावर ठेवली, तर तुम्ही हा दृष्टीभ्रम तुमच्या मित्रांना दाखवू शकता. शास्त्रज्ञ या दृष्टीभ्रमाचे स्पष्टीकरण देतात. अनेक जण वेगवेगळे अर्थ लावतात. ते कोणत्याही एका अर्थावर सहमत नाहीत.



कागदी फिल्म्स

चित्रपटगृहात चित्रपट कसे दाखवले जातात हे दाखवण्यासाठी तुम्ही या कागदी खेळण्याचा वापर करू शकता.

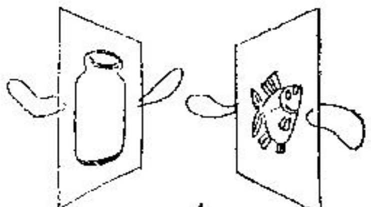
7.5 सेमी x 20 सेमी आकाराचा कागद अर्धा दुमडा (आकृती 1). खालच्या पानावर आकृती 2 मध्ये दाखवलेला चेहरा काढा.

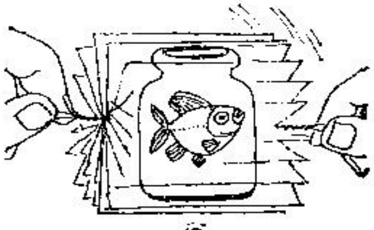


वरच्या घडीवर, आकृती 3 मध्ये दाखवलेला पृष्ठभाग बनवा. वरची घडी नळीच्या आकारात दुमडा (आकृती 4).

तुमचे डावे बोट वरच्या डाव्या कोपऱ्यावर आहे आणि तुमचा उजवा हात वरच्या घडीवर पेन्सिल धरून आहे, जसे चित्रात दाखवले आहे. पेन्सिल वेगाने वर-खाली हलवा. वरची घडी उघडेल आणि नंतर पुन्हा वर जाईल, आणि तुम्हाला एक छोटा पण मजेशीर चित्रपट दिसेल.

फिरणारे उपकरण


1


2

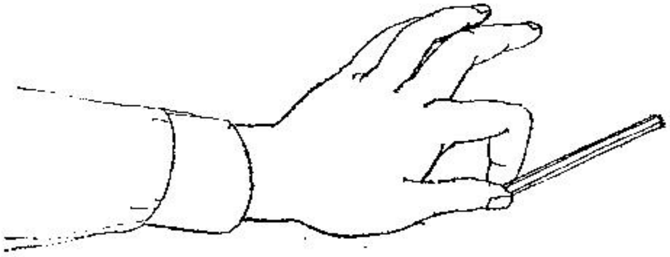
हे फिरणारे उपकरण तुम्हाला दाखवून देईल की, एखाद्या गोष्टीकडे पाहिल्यानंतर तुमचा डोळा सुमारे अर्धा सेकंद प्रतिमा लक्षात ठेवतो. तुम्ही अशा प्रकारचे फिरणारे उपकरण बनवू शकता.

कार्डबोर्डचा ४ x ४ सेमी चौरसाकृती तुकडा कापा. त्यात दोन छिद्रे पाडा आणि आकृती १ मध्ये दाखवल्याप्रमाणे दोऱ्याचे छोटे तुकडे बांधा.

चौरसाच्या एका बाजूला एक मोठे माशाचे भांडे आणि दुसऱ्या बाजूला एक लहान माशा काढा. तुमच्या बोटांमध्ये दोऱ्याचे तुकडे धरा. आता, दोऱ्यांचा आणि तुमच्या बोटांचा वापर करून, तुम्ही तो चौरस खूप वेगाने फिरवू शकता. तो फिरत असताना, तुम्हाला भांड्याच्या आत माशाचे चित्र दिसेल (आकृती २).

पेन्सिलने केलेला एक भ्रम

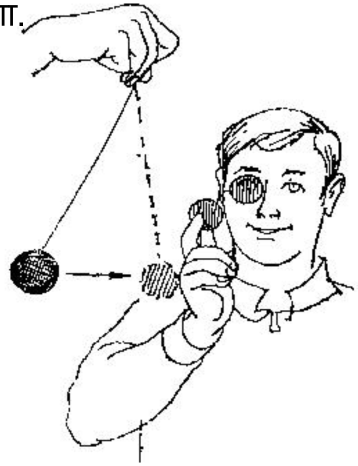
चित्रात दाखवल्याप्रमाणे पेन्सिल एका टोकाजवळ बोटांनी धरा. तुमचा हात पाच सेंटीमीटरपेक्षा जास्त वर-खाली हलवू नका.



आपल्या बोटांनी पेन्सिलला किंचितही हलवू नका. पेन्सिल हळुवारपणे धरा, जेणेकरून तुमचा हात वर-खाली हलल्यावर तीसुद्धा फिरेल. जर तुम्ही हे योग्यरित्या केले, तर तुम्हाला असे वाटेल की तुम्ही एक रबरी पेन्सिल धरली आहे जी सतत फिरत आहे.

वर्तुळाकार फिरणारा लोलक

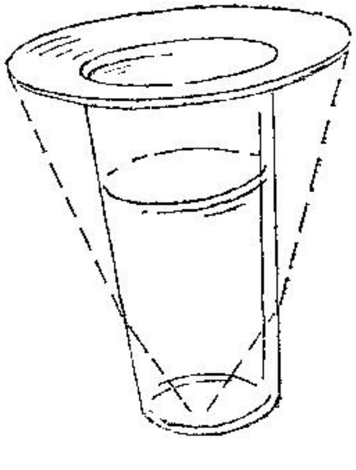
जर तुमच्याकडे लोलक आणि गडद चष्मा असेल, तर तुम्ही हा मनोरंजक दृष्टीभ्रम घडवून आणू शकता. लोलक बनवणे सोपे आहे. ६०-सेंटिमीटर लांबीच्या दोरीच्या एका टोकाला एक लहान वस्तू बांधून तुम्ही तो तयार करू शकता. त्यानंतर, तुमच्या मित्राला खोलीच्या दुसऱ्या टोकाला उभे राहून तुमच्या नजरेकडे पाहण्यास सांगा. त्याला त्याच्या डोळ्यांसमोर लोलक इकडे तिकडे हलवायला सांगा. तुमचा चष्मा अशा प्रकारे धरा की फक्त तुमचा उजवा डोळा गडद काचेतून पाहत असेल. तुमचा डावा डोळाही उघडा असावा. मग असे दिसेल की लोलक वर्तुळात फिरत आहे!



आता तुमचा चष्मा अशा प्रकारे धरा की फक्त तुमचा डावा डोळा गडद काचेतून पाहत असेल. तुमचा उजवा डोळाही उघडा असावा. तुम्हाला लोलक पुन्हा फिरताना जाणवेल, पण यावेळी वेगळ्या दिशेने.

शास्त्रज्ञ या दृष्टीभ्रमाचे स्पष्टीकरण वेगवेगळ्या प्रकारे देतात. काही काळापूर्वी, एका शास्त्रज्ञाने याचे स्पष्टीकरण असे दिले होते: लोलकातील प्रतिमा एका डोळ्यावर आणि दुसऱ्या डोळ्यावर पडदा टाकून तुमच्या मेंदूपर्यंत पोहोचतात. परंतु, एका डोळ्यावर पडदा टाकून दिसणाऱ्या प्रतिमा, दुसऱ्या डोळ्यावर पडदा टाकून दिसणाऱ्या प्रतिमांपेक्षा थोड्या उशिरा मेंदूपर्यंत पोहोचतात. पण काही शास्त्रज्ञांच्या मते, लोलक वर्तुळाकारात फिरत आहे असे आपल्याला का वाटते, याचे स्पष्टीकरण यातून मिळत नाही.

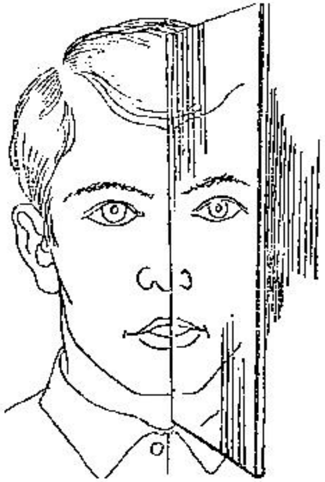
गायब होणारे पोस्टाचे तिकीट



तुमच्या टेबलावर एक स्टॅम्प ठेवा. मग त्या स्टॅम्पवर पाण्याचा एक ग्लास ठेवा. दाखवल्याप्रमाणे ग्लासावर एक बशी झाका. लगेचच, स्टॅम्प नाहीसा होईल! ग्लासाभोवती फिरा आणि वेगवेगळ्या बाजूंनी त्यात डोकावून पाहा. तुम्हाला स्टॅम्प दिसणार नाही.

याचे कारण म्हणजे प्रकाशाचे अपवर्तन. जेव्हा प्रकाशकिरण पाण्यातून हवेत एका विशिष्ट कोनातून जातात, तेव्हा ते वाकतात. या रेषा अपवर्तन दर्शवतात. असा कोणताही कोन नाही, ज्यावरून तुम्ही पोस्टाचे तिकीट पाहू शकाल.

तुमच्या चेहऱ्याच्या दोन्ही बाजू वेगवेगळ्या आहेत.



तुमच्या मित्राच्या चेहऱ्याची उजवी आणि डावी बाजू अगदी सारखीच आहे असे तुम्हाला वाटते का? जर तुम्हाला तसे वाटत असेल तर... तुम्ही कसे दिसता याचा एक फोटो काढा आणि एक छोटा आरसा घ्या. (फ्रेम नसलेला आरसा उत्तम.) मग फोटोमध्ये दाखवल्याप्रमाणे आरशाची एक बाजू तुमच्या चेहऱ्याच्या मध्यभागी ठेवा. तुम्हाला फोटोच्या डाव्या बाजूच्या दोन भागांमधील संपूर्ण चेहरा दिसेल. तुमची इच्छा असल्यास, तुम्ही आरसा दुसऱ्या बाजूला फिरवू शकता आणि तुम्हाला फोटोच्या उजव्या बाजूच्या दोन भागांमधील संपूर्ण चेहरा दिसेल.

बऱ्याच वर्षांपूर्वी, काही लोकांचा असा विश्वास होता की चेहऱ्याच्या दोन बाजू वेगवेगळ्या असू शकतात. उदाहरणार्थ, चेहऱ्याची एक बाजू आनंदी तर दुसरी बाजू दुःखी दिसू शकते. आज आपल्याला माहित आहे की हे खरे नाही, परंतु हा प्रयोग अजूनही खूप मनोरंजक आहे कारण तो हे सिद्ध करतो की चेहऱ्याच्या कोणत्याही दोन बाजू तंतोतंत सारख्या नसतात. तुम्ही स्वतः हे करून पाहू शकता. तुम्ही हे एका चित्रावर करून पाहू शकता. हा प्रयोग तुम्हाला आश्चर्यचकित करेल. तुमचे 'दोन' चेहरे किती वेगळे आहेत हे तुमच्या लक्षात येईल.

आरशात तुमचा खरा चेहरा पाहिलेला नाही.

तुम्ही अनेकदा आरशात पाहिले असेल. पण तुम्ही अजून तुमच्या चेहऱ्याचे खरे रूप पाहिलेले नाही. म्हणूनच तुम्हाला ते दिसू शकलेले नाही.

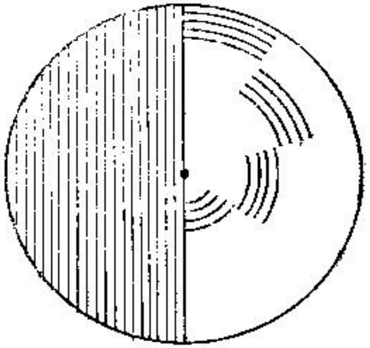
जेव्हा तुम्ही आरशात पाहता, तेव्हा तुमचा चेहरा इतर लोकांना दिसतो तसा तुम्हाला दिसत नाही. तुम्हाला एक उलटी प्रतिमा दिसते. जर तुम्ही तुमचा डावा डोळा मिटलात, तर तुमची प्रतिमा तुमचा उजवा डोळा मिटवते. जर तुम्ही तुमच्या उजव्या हाताने तुमच्या उजव्या कानाला स्पर्श केलात, तर तुमची प्रतिमा तुमच्या डाव्या हाताने तुमच्या डाव्या कानाला स्पर्श करते.

तुमच्याकडे दोन छोटे आरसे असल्यास, तुमचे मित्र जसा तुमचा चेहरा पाहतात तसा तुम्ही पाहू शकता.

चित्रात दाखवल्याप्रमाणे, दोन्ही आरसे एकमेकांशी नव्वद अंशाच्या कोनात ठेवा आणि त्यांत पाहा. थोड्या सरावाने, तुम्हाला तुमच्या चेहऱ्याची खरी प्रतिमा दिसू लागेल. आता, जर तुम्ही तुमचा डावा डोळा मिटलात, तर तुमची प्रतिमासुद्धा तिचा डावा डोळा मिटवेल. तुमच्या उजव्या हाताने तुमच्या उजव्या कानाला स्पर्श करा, आणि तुमची प्रतिमासुद्धा तिच्या उजव्या हाताने तुमच्या उजव्या कानाला स्पर्श करेल!

असे घडते कारण प्रत्येक आरसा दुसऱ्या आरशात प्रतिमा परावर्तित करतो. त्यामुळे तुम्हाला एका उलट्या प्रतिमेची उलटी प्रतिमा दिसते, जी अर्थातच मूळ प्रतिमेसारखीच असते.

जो रंग अस्तित्वात नाही

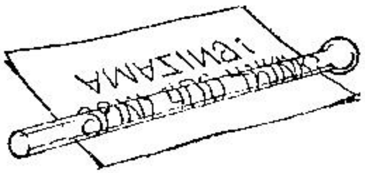


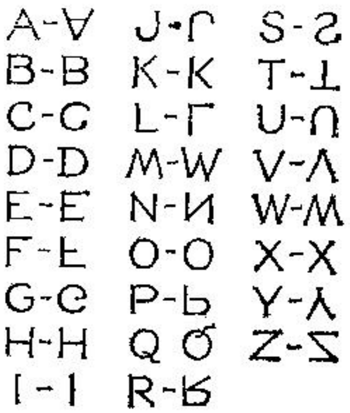
शास्त्रज्ञ ज्याला 'व्यक्तिनिष्ठ रंग' म्हणतात, ही मनोरंजक घटना दाखवण्यासाठी, चित्रात दाखवलेले वर्तुळ काढा आणि ते कार्डबोर्डवर चिकटवा. त्याच्या मध्यभागी एक टाचणी घाला आणि ते वेगाने फिरवा. तुम्हाला वेगवेगळ्या रंगांची अनेक वर्तुळे दिसतील! आता दिशा बदला आणि रंगांचा क्रम बदलेल.

काही वर्षांपूर्वी एका टेलिव्हिजन कलाकाराने असे एक मोठे चाक फिरवले आणि त्याचा कार्यक्रम पाहणाऱ्या लोकांना त्यांच्या कृष्णधवल टेलिव्हिजन स्क्रीनवर रंग स्पष्टपणे दिसू लागले.

हे रंग का दिसतात यावर शास्त्रज्ञांचे अद्याप एकमत होऊ शकलेले नाही.

तुझ्या मित्राचे गुप्त पत्र वाचा



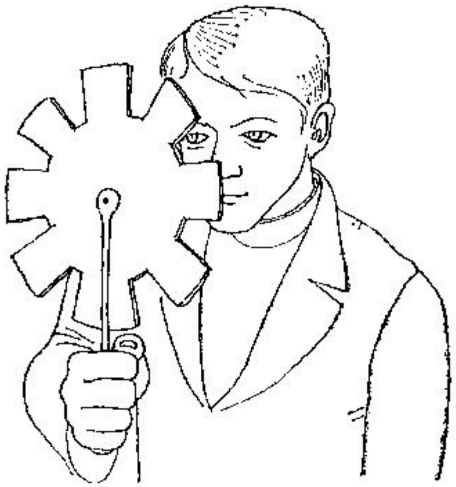


तुमच्या मित्राकडून आलेले हे गुप्त पत्र वाचण्यासाठी, तुम्हाला एका दंडगोलाकार काचेच्या कांडीची गरज लागेल. ती कांडी पानावर अक्षरांवर ठेवा आणि त्या काचेच्या कांडीने अक्षर वाचा.

काचेची कांडी तुम्हाला प्रत्येक अक्षराची उलटी प्रतिमा दाखवेल. तसेच, जेव्हा तुमचा मित्र अक्षर उलटे लिहील, तेव्हा ते सरळ पाहण्यासही ती तुम्हाला मदत करेल. हे करण्यासाठी, तुम्ही आणि तुमच्या मित्राने चित्रात दाखवलेली उलटी अक्षरे वापरावीत.

तुम्ही स्ट्रोबोस्कोप बनवू शकता

स्ट्रोबोस्कोप हे एक असे उपकरण आहे जे क्षणभरासाठी वारंवार दिवा बंद करते. जेव्हा तुम्ही त्यातून एखाद्या गतिमान वस्तूकडे पाहता, तेव्हा ती वस्तू मंदावल्यासारखी किंवा थांबल्यासारखी दिसते.



गोल पुठ्ठ्यावर आठ लांब काप देऊ शकता. पुठ्ठ्याच्या एका लहान तुकड्याला जोडून तुम्ही सहजपणे स्ट्रोबोस्कोप बनवू शकता. मग, तुमच्या पुठ्ठ्याच्या वर्तुळाच्या मध्यभागी एक टाचणी घाला आणि त्या टाचणीमध्ये एक लहान काडी किंवा पेन्सिल घाला. आता तुम्ही चित्रात दाखवल्याप्रमाणे, तो पुठ्ठा एका डोळ्यासमोर फिरवू शकता.

आता, तुमच्या स्ट्रोबोस्कोपचा वापर करून एखाद्या हलणाऱ्या वस्तूकडे पाहा. ती वस्तू एखादा इलेक्ट्रिक पंखा असू शकते, किंवा आरशात स्वतःकडे पाहणारा तुमचा स्ट्रोबोस्कोपही असू शकतो

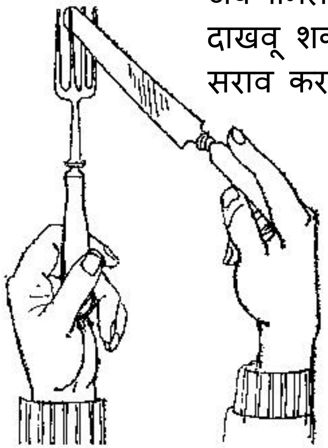
स्ट्रोबोस्कोप जलद आणि हळू हलवताना तुमच्या लक्षात येईल की तुम्ही पाहत असलेली वस्तू हलणे थांबली आहे, किंवा ती आता त्याच दिशेने हळू हळू सरकत आहे, किंवा ती दुसऱ्या दिशेने हळू हळू सरकत आहे. असे घडते कारण तुम्ही त्या वस्तूकडे फक्त काही क्षणांसाठीच पाहत असता. या क्षणांमध्ये, ती कशी सरकते हे तुम्हाला दिसत नाही.

सिनेमामध्ये आपल्याला अनेकदा अशा प्रकारचा भ्रम पाहायला मिळतो. असे घडते कारण कॅमेरा प्रत्येक क्षणी एकाच प्रकारे हालचाल करणाऱ्या वस्तू टिपतो.

आवाजासोबत प्रयोग करा

संगीताचा काटा

दाखवल्याप्रमाणे, जर तुम्ही काट्याचे दाते सुरीवर दाबले, तर तुम्हाला काहीही ऐकू येणार नाही. पण जर तुम्ही काट्याचे दाते टेबलावर आपटले, तर तुम्हाला एक संगीतमय आवाज ऐकू येईल. जेवणानंतर तुम्ही ही युक्ती तुमच्या मित्रांना दाखवू शकता. पण त्यासाठी तुम्हाला आधी याचा सराव करावा लागेल.



काट्याच्या (फोर्कच्या) दातांपैकी एक दात निवडा, मग चाकू रिकाम्या ग्लासावर ठेवा. जेव्हा चाकू ग्लासावर येईल, तेव्हा तुमचा दुसरा हात अशा प्रकारे हलवा की काट्याचे टोक टेबलाला स्पर्श करेल. तुमच्या मित्रांच्या हे लक्षात येणार नाही.

ते चाकूकडे

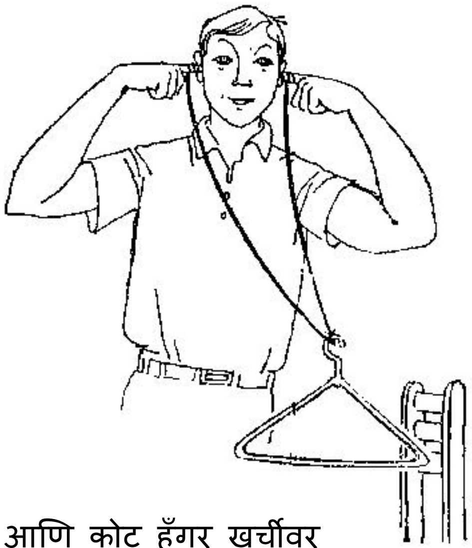
पाहतील आणि त्यांना वाटेल की आवाज ग्लासातून येत आहे. पण जेव्हा ते ही युक्ती वापरून पाहतील, तेव्हा ती यशस्वी होणार नाही, कारण तो आवाज टेबलातून येत असतो. शास्त्रज्ञ या आवाजाला "सिम्पॅथेटिक व्हायब्रेशन" (sympathetic vibration) म्हणतात.

कोट हँगरमधून संगीत

तुम्हाला कोट-हँगरमधून संगीत ऐकू येतंय का?

जर तुम्हाला ते ऐकायचे असेल, तर चित्रात दाखवल्याप्रमाणे दीड मीटर लांब दोरीच्या मध्यभागी एक धातूचा कोट-हँगर बांधावा लागेल.

मग तुम्ही दोरा तुमच्या डाव्या बोटाभोवती ३-४ वेळा गुंडाळा, त्यानंतर त्याचे दुसरे टोक त्याच प्रकारे तुमच्या उजव्या बोटाभोवती गुंडाळा. दोन्ही बोटांची टोके तुमच्या कानांमध्ये घाला.



आता, एका खुर्चीजवळ या आणि कोट हँगर खुर्चीवर आदळू द्या. तुम्हाला आश्चर्य वाटेल आणि एखाद्या मोठ्या घंटेच्या किंवा जुन्या घड्याळाच्या आवाजासारखे सुंदर संगीत ऐकू येईल.

तुम्हाला संगीत कोट हँगर कंप पावतो म्हणून तो आवाज ऐकू येतो. दोरी आणि तुमची बोटे ध्वनी लहरी तुमच्या कानांपर्यंत पोहोचवतात.

संगीतमय पाण्याचा ग्लास

तुझ्या मित्राला विचार की तो पाण्याचा ग्लास वाद्य म्हणून वापरू शकतो का. अर्थातच, तो वापरू शकत नाही.

मग तुम्ही एक ग्लास पाणी घ्या. (पातळ ग्लास उत्तम ठरतात.)

तुमचे बोट पाण्यात बुडवा आणि चित्रात दाखवल्याप्रमाणे ते हळूवारपणे ग्लासाच्या काठावरून फिरवा. तुमचे बोट खूप ओले नसावे, पण ते कोरडेही नसावे. त्यामुळे, तुम्हाला अनेक वेळा प्रयत्न करावा लागू शकतो. अखेरीस, तुम्हाला ग्लासातून स्पष्ट संगीत ऐकू येईल.

जेव्हा तुमचे बोट काचेच्या कडेवरून फिरते, तेव्हा काच कंप पावते आणि त्यातून संगीतमय ध्वनी निर्माण होतो. हेच तत्त्व व्हायोलिन आणि त्याच्या तारांमधून संगीत निर्माण करण्यासाठी वापरले जाते.

अमेरिकन शास्त्रज्ञ बेंजामिन फ्रँकलिन यांनी याच तत्त्वाचा वापर करून काचेच्या वाटीपासून एक संगीत वाद्य तयार केले. त्यांनी आपल्या संगीत वाद्याला 'आर्मोनिका' असे नाव दिले.